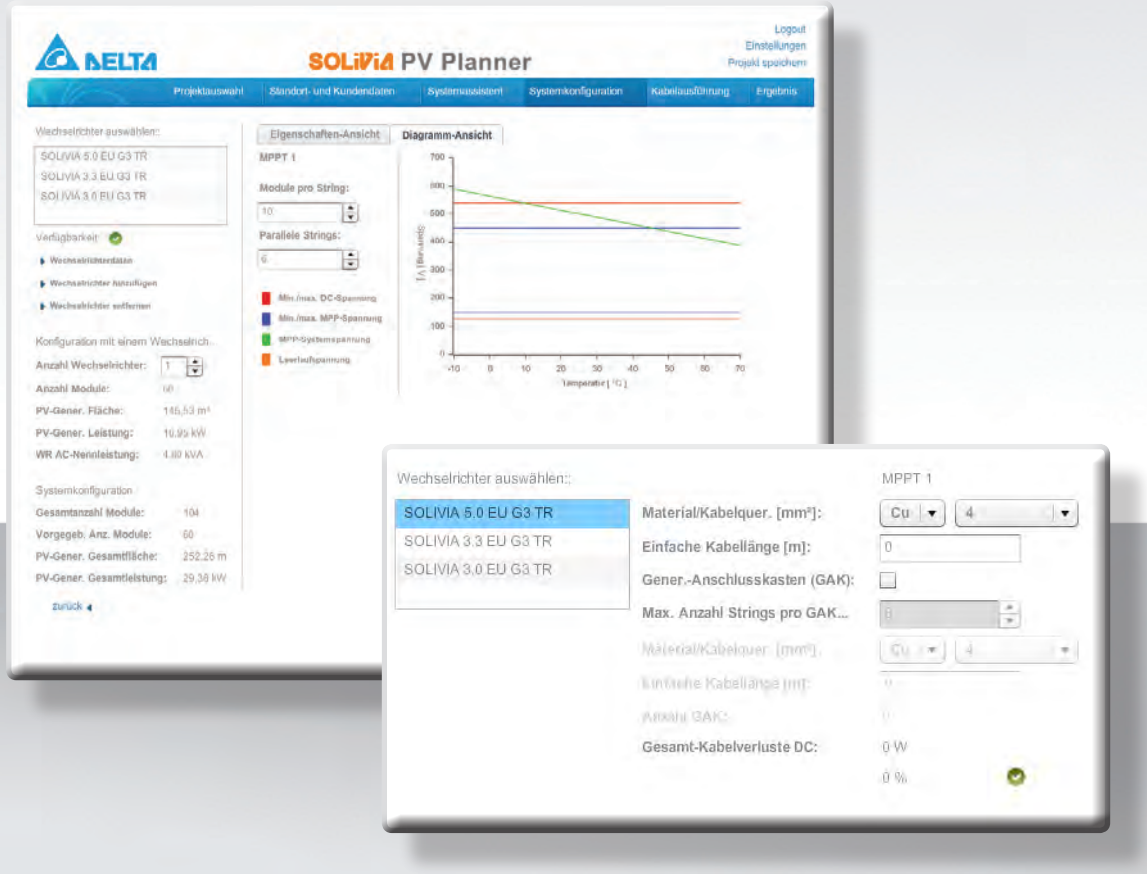


Benutzerhandbuch

SOLIVIA PV Planner 1.0

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung . . . 4
2. Installation . . . 5
2.1 Versionen . . . 5
2.2 Online-Version . . . 5
2.2.1 Systemvoraussetzungen Online-Version . . . 5
2.3 Offline-Version . . . 6
2.3.1 Systemvoraussetzungen Offline-Version . . . 6
2.3.2 Offline-Version herunterladen und installieren . . . 6
3. Registrierung . . . 7
4. Projektauswahl . . . 8
4.1 Projektauswahl öffnen . . . 8
4.2 Gespeichertes Projekt laden . . . 8
4.3 Gespeichertes Projekt löschen . . . 8
4.4 Neues Projekt starten . . . 8
4.5 Projekt als XML exportieren . . . 9
4.6 Projekt als XML importieren . . . 9
5. Standort- und Kundendaten . . . 10
5.1 Übersicht . . . 10
5.2 Anlagenplaner . . . 10
5.3 Installationsadresse . . . 11
5.4 Standort . . . 11
6. Systemassistent . . . 12
6.1 Übersicht . . . 12
6.2 Mit dem Systemassistenten eine PV-Anlage konfigurieren . . . 12
6.2.1 Modultyp einstellen . . . 13
6.2.2 Größe des PV-Generators festlegen . . . 13
6.2.3 Wechselrichter auswählen . . . 13
6.2.4 Konfigurieren der PV-Anlage starten . . . 13
6.2.5 Konfigurierte PV-Anlagen analysieren . . . 14
6.2.6 Eine Systemkonfiguration weiterbearbeiten . . . 14
6.2.7 Konfigurierte PV-Anlagen anpassen . . . 14
7. Systemkonfiguration . . . 15
7.1 Übersicht . . . 15
7.2 Abschnitt „Wechselrichter auswählen“ . . . 16
7.2.1 Wechselrichterdaten anzeigen . . . 16
7.2.2 Wechselrichter hinzufügen . . . 16
7.2.3 Wechselrichter entfernen . . . 16
7.3 Abschnitt „Konfiguration des Wechselrichters“ . . . 17
7.4 Abschnitt „Systemkonfiguration“ . . . 17
7.5 Abschnitt „Eigenschaften und Diagramme“ . . . 18
7.5.1 Eigenschaften . . . 18
7.5.2 Diagramme . . . 19
8. Kabelausführung . . . 21
8.1 Übersicht . . . 21
8.2 DC-Seite . . . 22
8.3 AC-Seite . . . 26
9. Ergebnis . . . 29
9.1 Projekt als XML exportieren . . . 29
9.2 Ergebnis als PDF speichern . . . 30
9.3 PDF als E-Mail senden . . . 30
10. Module verwalten . . . 31
10.1 Standardmodule verwenden . . . 31
10.2 Kundenspezifische Module anlegen . . . 32
11. Glossar . . . 34

1. Einleitung

Der PV Planner ist ein Softwaretool zur Auslegung von Photovoltaiksystemen. In wenigen, einfachen Schritten können Module, Wechselrichter und anderen Komponenten zu einer Photovoltaiksystem kombiniert werden.

Die Zusammenstellung kann automatisiert über den Systemassistenten erfolgen oder manuell in der Systemkonfiguration.

Die umfangreichen Berechnungen zu allen wesentlichen technischen Kriterien eines Photovoltaiksystems helfen bei der Optimierung der Konfiguration. Dadurch werden Fehlplanungen vermieden, die später mit großem Aufwand an der realen Anlage korrigiert werden müssten.

Die übersichtliche und leicht verständliche Bedieneroberfläche lässt sich intuitiv bedienen. Integrierte Tooltipps erläutern die berechneten Werte und geben Hinweise, wenn Werte noch nicht im optimalen Bereich liegen.

Die große, kostenlose Moduldatenbank, die in regelmäßigen Abständen aktualisiert wird, enthält nahezu alle auf dem Markt verfügbaren Module. Sollte doch einmal ein Modul fehlen, kann dieses einfach erstellt und in die Datenbank integriert werden.

Alle Projektdaten zum konfigurierten Photovoltaiksystem werden zum Abschluss in einer detaillierten Übersicht zusammengestellt. Diese Übersicht kann als PDF gespeichert und per E-Mail versendet werden.

Über das Dateiformat XML ist ein unkomplizierter Austausch der Projektdaten mit anderen PV Plannern oder anderen Anwendungen möglich.

Der PV-Planner steht als Online-Version und Offline-Version zur Verfügung. Die Online-Version läuft im Browser und setzt eine ständige Internetverbindung voraus. Die Offline-Version benötigt nur zur Installation und zur Aktualisierung der Datenbank eine Internetverbindung.

2. Installation

2.1 Versionen

Der PV Planner steht als Online- und Offline-Version zur Verfügung.

Der einzige Unterschied ist, dass für die Online-Version eine ständige Internetverbindung notwendig ist.

2.2 Online-Version

Die Online-Version läuft direkt im Internet-Browser und benötigt eine ständige Internet-Verbindung. Die Online-Version kann getestet werden, ohne dass Sie sich vorher bei Delta registrieren und ein Benutzerkonto einrichten. Die Test-Version verfügt über alle Funktionen der Vollversion. Zum Speichern eines Projekts und von kundenspezifischen Modulen sowie zum Versenden von PDF aus der Test-Version ist allerdings eine Registrierung notwendig.

2.2.1 Systemvoraussetzungen Online-Version

Die nachfolgenen Angaben stellen die Minimalanforderungen dar. Je leistungsfähiger der Computer ist, desto schneller läuft die Software.

Allgemeine Systemvoraussetzungen

- Breitband Internetverbindung zur gesamten Betriebszeit der Applikation (Firewall muss Internetzugang erlauben.)
- Installierter Adobe Flash Player ab Version 10.2 (Quelle: http://get.adobe.com/de/flashplayer/)
- Im Browser muss Javascript aktiviert sein
- Cookies und Flash-Player Cache müssen aktiviert sein.

Windows

- 2,33 GHz oder schnellerer x86-kompatibler Prozessor; Intel® Atom™ 1,6 GHz oder schellerer Prozessor für Netbooks
- Microsoft® Windows® XP (32-bit), Windows Server® 2003 (32-bit), Windows Server 2008 (32-bit), Windows Vista® (32-bit), Windows 7 (32-bit und 64-bit), Windows-Richtlinien sollten einer Standardinstallation entsprechen
- Internet Explorer 8.0 oder höher, Mozilla Firefox 4.0 oder höher, Google Chrome, Safari 5.0 oder höher, Opera 11; Installation mit Standardeinstellungen
- 1024 MB RAM; 128 MB Grafikspeicher

Mac OS

- Intel Core™ Duo 1,33 GHz oder schnellerer Prozessor
- Mac OS X v10.6 oder v10.7
- Safari 5.0 oder höher, Mozilla Firefox 4.0 oder höher, Google Chrome, Opera 11; Installation mit Standardeinstellungen
- 1024 MB RAM; 128 MB Grafikspeicher

Linux spezifisch

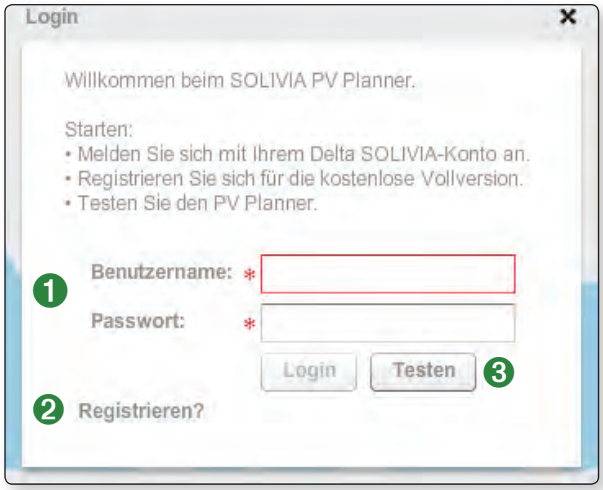
- 2,33 GHz oder schnellerer x86-kompatibler Prozessor; Intel® Atom™ 1,6 GHz oder schellerer Prozessor für Netbooks
- Red Hat® Enterprise Linux (RHEL) 5.6 oder höher (32-bit und 64-bit), openSUSE® 11.3 oder höher (32-bit und 64-bit), Ubuntu 10.04 oder höher (32-bit und 64-bit)
- Mozilla Firefox 4.0 oder Google Chrome; Installation mit Standardeinstellungen
- 1024 MB RAM; 128 MB Grafikspeicher

Online-Version öffnen und starten

1. Öffnen Sie in Ihrem Internet-Brower die Webseite http://pvplanner.solar-inverter.com/fileadmin/configurator/SolarCalculatorWeb.html.

   → Der PV-Planner wird gestartet und das Anmeldefenster angezeigt.

Sie haben drei Möglichkeiten fortzufahren.



1. Wenn Sie ein Benutzerkonto bei Delta besitzen, melden Sie sich mit Ihren Zugangsdaten (Benutzername und Passwort) an. Der Benutzername ist die E-Mail-Adresse, die Sie bei der Registrierung angegeben haben.
2. Wenn Sie noch kein Benutzerkonto bei Delta besitzen, können Sie sich registrieren (siehe „2. Registrierung“, S. 7) und anschließend mit den Zugangsdaten am PV Planner anmelden.
3. Sie testen den PV Planner ohne vorherige Registrierung und Anmeldung. Klicken Sie zum Öffnen der Test-Version auf die Schaltfläche Testen.

HINWEIS

► Wenn Sie schon ein Benutzerkonto für das SOLIVIA Monitoring besitzen, können Sie diese Zugangsdaten benutzen.

2.3 Offline-Version

Die Offline-Version benötigt keine ständige Internetverbindung. Nur während der Installation wird eine Internetverbindung benötigt, damit die Daten zu den Modulen und Wechselrichtern heruntergeladen werden können.

Falls neue Updates (Module,Wechselrichter, SW-Einstellungen) zur Verfügung stehen, wird dies beim Starten der Offline-Version selbständig erkannt. Für das Aufspielen der Updates ist eine Internetverbindung notwendig.

Bevor Sie die Offline-Version herunterladen können, müssen sich bei Delta registrieren und ein Kundenkonto einrichten. Das Testen des PV Planners ohne Einrichtung eines Kundenkontos ist mit der Offline-Version nicht möglich.

2.3.1 Systemvoraussetzungen Offline-Version

Allgemeine Systemvoraussetzungen

- Die Adobe AIR Laufzeitumgebung in Version 2.0 oder neuer muss installiert sein (Quelle: http://get.adobe.com/de/air/)
- Ausreichend Speicherplatz auf der Festplatte zum herunterladen und installieren der Applikation
- Internetverbindung wird nur für die Datenaktualisierung des PV Planners benötigt.

Windows

- Pentium 4 mit 2 GHz oder schnellerer Prozessor
- Windows Vista® Home Premium, Business, Ultimate oder Enterprise einschließlich 64-Bit-Editionen; Windows Vista 1; Windows XP Tablet PC Edition SP2 und SP3; Windows XP SP2 und SP3; Windows Server 2003/2008; Windows 7; Windows-Richtlinien sollten einer Standardinstallation entsprechen
- 1 GB RAM Arbeitsspeicher

Mac OS

- Intel Core™ Duo 1,83GHz oder schnellerer Prozessor
- Mac OS 10.5 oder Mac OS 10.6
- 1 GB RAM Arbeitsspeicher

Linux

- Pentium 4 mit 2 GHz oder schnellerer Prozessor
- Fedora Core 12, Ubuntu 9.10, openSUSE 11.2.
- 1 GB RAM Arbeitsspeicher
- Unterstützte Desktopumgebungen: GNOME und KDE
- Paketverwaltungssysteme: RPM und Debian
- Mindestversion von GTK+: 2.6
- Fenstermanager: Metacity (Standard für GNOME) und KWin (Standard für KDE)
- Transparenz: Damit Transparenz in AIR-Anwendungen unterstützt wird, sind ein Compositing-Fenstermanager und zusätzliche X-Server-Erweiterungen erforderlich.

  Folgende werden unterstützt:

  – Compositing-Fenstermanager: Beryl, Compiz, Compiz-fusion
  – X-Server-Erweiterungen: Composite, Render, Shape
- Flash Player: Für die nahtlose Installation (Badge) aus dem Internet ist Flash Player 10.2 oder höher erforderlich

2.3.2 Offline-Version herunterladen und installieren

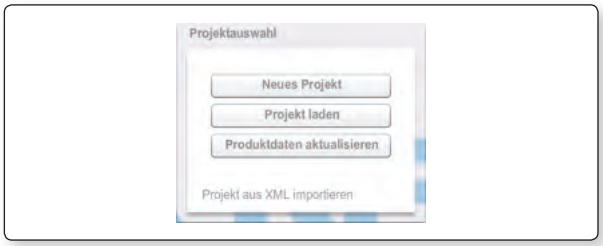
1. Öffnen Sie in Ihrem Internet Browser die Webseite http://www.solar-inverter.com/eu/en/pv-planner.htm.
2. Registrieren Sie sich beim Delta Kundenportal (siehe „2. Registrierung“, S. 7).
3. Starten Sie den Download und speichern Sie die Installationsdatei auf Ihrem Computer.
4. Starten Sie die Installationsdatei (z. B. durch Doppelklick). Befolgen Sie die Installationsanweisungen.

HINWEIS

Für die Ausführung des PV Planners ist die Software Adobe AIR notwendig. Der Download von Adobe AIR wird automatisch gestartet, wenn die Software noch nicht auf Ihrem Computer installiert ist.

5. Nach dem Abschluss der Installation wird der PV Planner automatisch gestartet.

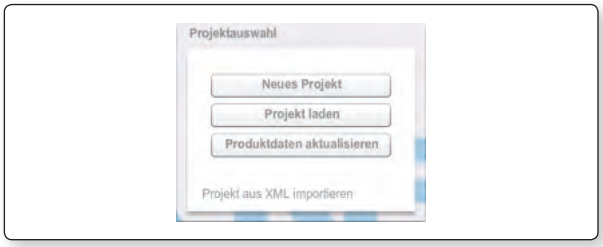
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Produktdaten aktualisieren**, um die aktuellen Produktdaten zu den Modulen und den Wechselrichtern herunterzuladen.



→ Die aktuellen Produktdaten werden heruntergeladen.

→ Nach Abschluss der Aktualisierung erscheint eine Meldung.

7. Um das erste Projekt zu starten, klicken Sie auf die Schaltfläche **Neues Projekt**.



3. Registrierung

HINWEIS

► Wenn Sie schon ein Benutzerkonto für das SOLIVIA Monitoring besitzen, können Sie diese Login-Daten benutzen und brauchen sich nicht erneut zu registrieren.

Sie können den PV Planner testen, bevor Sie sich registrieren. Klicken Sie dazu auf die Schaltfläche Testen. Im Testmodus stehen Ihnen alle Funktionen des PV Planners zur Verfügung, für das Speichern des Projekts ist allerdings eine Registrierung notwendig.

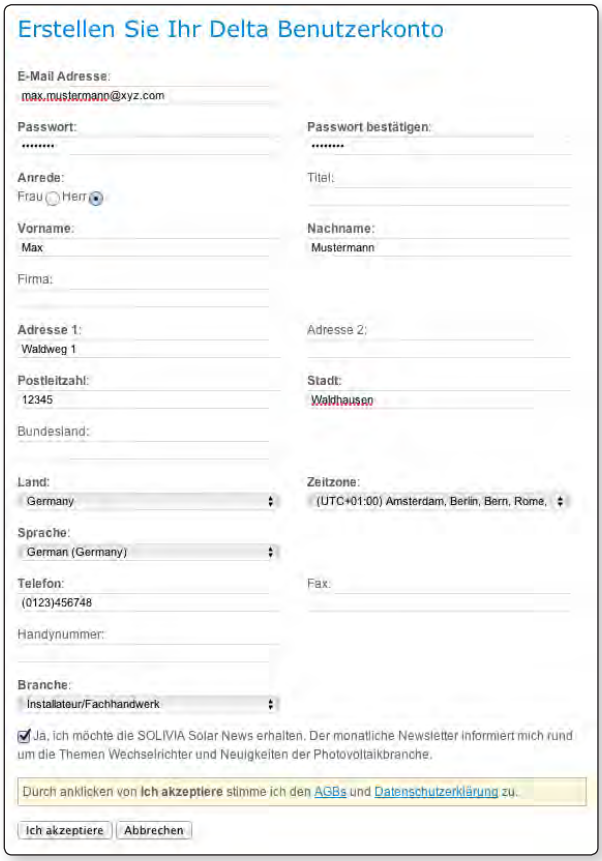
1. Um sich zu registrieren, klicken Sie im Fenster *Login* auf ***Registrieren***.

→ Das Fenster *Erstellen Sie Ihr Delta Benutzerkonto* wird geöffnet.

2. Füllen Sie in dem Formular alle fettgedruckten Eingabefelder aus.

HINWEIS

► Um die Sprache zu wechseln, klicken Sie im Fenster *Erstellen Sie Ihr Delta Benutzerkonto* rechts oben auf die kleine Fahne und wählen Sie die gewünschte Sprache.



HINWEIS

► Geben Sie eine gültige ***E-Mail-Adresse*** an, da Ihnen nach Abschluss der Registrierung eine E-Mail zugesendet wird. Die E-Mail-Adresse wird später beim Login als Benutzername verwendet

► Geben Sie ein sicheres ***Passwort*** ein. Beachten Sie dazu die Hinweise, die bei der Eingabe des Passworts erscheinen.

► Für Deutschland, Österreich und die Schweiz gilt die ***Zeitzone*** `(UTC+1:00) Amsterdam, Berlin, Bern, Rome ...`

3. Wenn Sie den Newsletter **nicht** erhalten wollen, wählen Sie die Option ***Ja, ich möchte die SOLIVIA Solar News erhalten.*** ab. Klicken Sie dazu auf den Text, sodass das Häkchen in dem kleinen Quadrat verschwindet.

4. Lesen Sie sich die Allgemeinen Geschäftsbedingungen und die Datenschutzerklärung genau durch. Klicken Sie dazu auf die Links ***AGBs*** und ***Datenschutzerklärung***.

5. Klicken Sie zum Abschluss auf die Schaltfläche **Ich akzeptiere**.

   → Wenn das ausgefüllte Registrierungsformular erfolgreich übermittelt wurde, wird im Browser die Meldung „Ihr Registierung war erfolgreich“ angezeigt.

   Außerdem wird eine E-Mail an die E-Mail-Adresse gesendet, die Sie im Registrierungsformular angegeben haben.

6. Um die Registierung abzuschließen, klicken Sie auf den entsprechenden Link in der E-Mail, die an Ihre E-Mail-Adresse gesendet wurde.

   → Wenn die Registierung erfolgreich abgeschlossen wurde, wirrd im Browser die Meldung „Bestätigung erfolgreich“ angezeigt.

☑ Die Registierung ist abgeschlossen, Ihr Benutzerkonto ist aktiviert und Sie können sich am PV Planner anmelden.

4. Projektauswahl

In der Projektauswahl haben Sie folgende Optionen

- neues Projekt starten
- gespeichertes Projekt laden
- ein Projekt im XML-Format importieren

HINWEIS

► Vergessen Sie nicht, das aktuelle Projekt zu speichern, bevor Sie das Projekt wechseln.

4.1 Projektauswahl öffnen

► Klicken Sie im oberen Bereich des Hauptfensters auf die Schaltfläche **Projektauswahl**.

→ Das Dialogfenster *Projektauswahl* wird geöffnet.

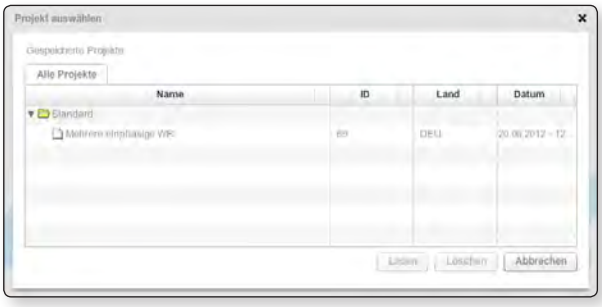
Option	Beschreibung
Neues Projekt	Startet ein neues, leeres Projekt
Projekt laden	Öffnet einen Auswahldialog, um ein gespeichertes Projekt zu laden.
Aktuelles Projekt ...	Kehrt zum aktuellen Projekt zurück. Diese Option bietet sich besonders an, wenn das aktuelle Projekt noch nicht gespeichert wurde.
Projekt aus XML importieren	Importiert ein Projekt, dass vorher nach XML exportiert wurde.

4.2 Gespeichertes Projekt laden

1. Um ein Projekt zu laden, klicken Sie im Dialogfenster *Projektauswahl* auf die Schaltfläche **Projekt laden**.

   → Das Dialogfenster *Projekt auswählen* wird geöffnet.

2. Klicken Sie auf das Projekt, das Sie laden wollen, und anschließend auf die Schaltfläche **Laden**.

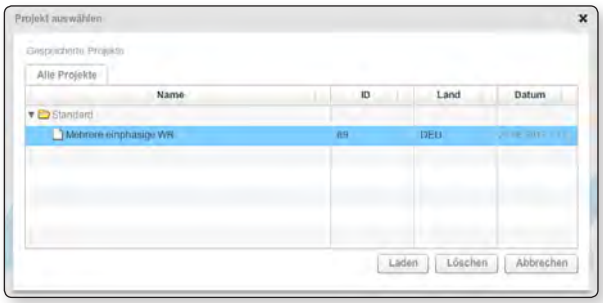


4.3 Gespeichertes Projekt löschen

1. Um ein gespeichertes Projekt zu löschen, klicken Sie im Dialogfenster *Projektauswahl* auf die Schaltfläche **Projekt laden**.

   → Das Dialogfenster *Projekt auswählen* wird geöffnet.

2. Klicken Sie auf das Projekt, das Sie löschen wollen, und anschließend auf die Schaltfläche **Löschen**.



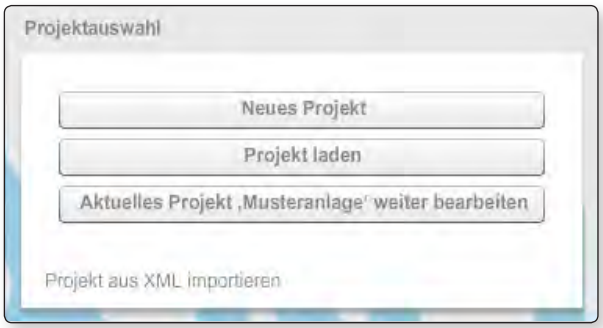
→ Eine Sicherheitsabfrage wird geöffnet.

3. Bestätigen Sie das Löschen, in dem Sie auf die Schaltfläche **Ja** klicken.

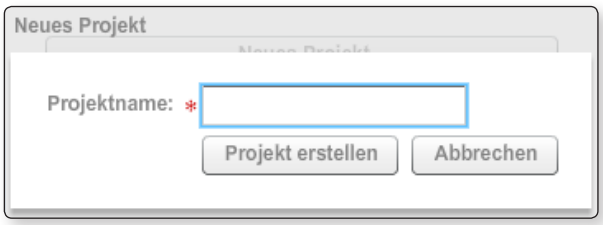
4.4 Neues Projekt starten

Wenn Sie gerade an einem Projekt arbeiten, können Sie im Bereich Projektauswahl ein neues Projekt starten.

1. Um ein neues, leeres Projekt zu starten, klicken Sie im Dialogfenster *Projektauswahl* auf die Schaltfläche **Neues Projekt**.



→ Das Dialogfenster *Neues Projekt* wird geöffnet.



2. Geben Sie einen Namen ein, und klicken Sie auf die Schaltfläche **Projekt erstellen**.

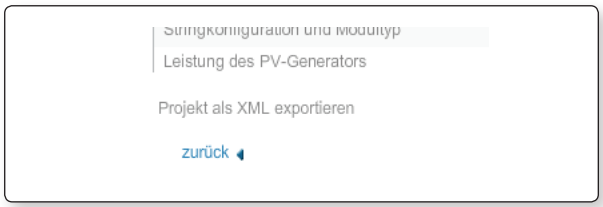
   → Ein neues, leeres Projekt wird erstellt.

4.5 Projekt als XML exportieren

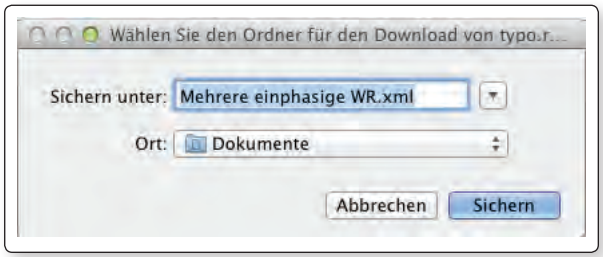
Das XML-Format ermöglicht den Austausch der Projektdaten mit anderen PV-Plannern und die Weiterverarbeitung in allen Programmen, die XML-Daten verarbeiten können.

1. Um ein Projekt als XML zu exportieren, klicken Sie im oberen Bereich des PV Planners auf die Schaltfläche **Ergebnis**.

2. Klicken Sie auf den Link Projekt als XML exportieren ganz unten im Bereich *Ergebnis*.



→ Das Dialogfenster *Wählen Sie den Ordner für ...* wird geöffnet.



3. Wählen Sie einen Speicherort und geben Sie einen Namen für das Projekt ein. Klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche **Speichern**.

→ Das Projekt wird als XML in dem angegebenen Ordner gespeichert (Dateiname „<Projektname>.xml“).

4.6 Projekt als XML importieren

Wenn ein Projekt als XML exportiert wurde, kann es zum Beispiel in einem anderen PV Planner importiert werden.

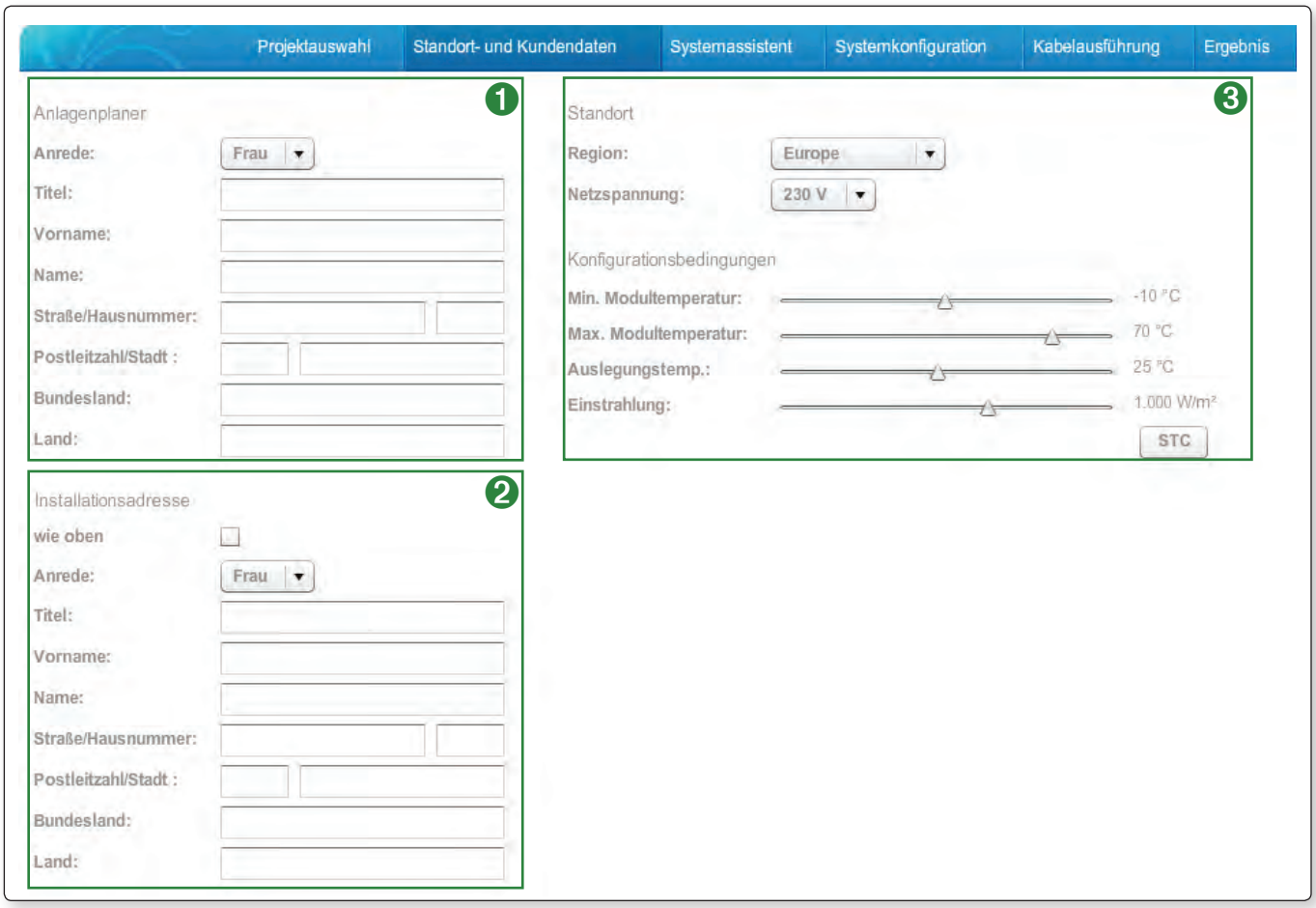
1. Klicken Sie im Bereich *Projekt auswählen* auf den Link Projekt als XML importieren.

→ Das Dialogfenster *Wählen Sie die zu ladende Datei ...* wird geöffnet.

2. Wählen Sie das zu ladende Projekt aus (Dateiname „<Projektname>.xml“) und klicken Sie auf die Schaltfläche **Öffnen**.

→ Das geladene Projekt wird im PV Planner angezeigt.

5. Standort- und Kundendaten



5.1 Übersicht

Der Bereich *Standort- und Kundendaten* ist der Startpunkt für jedes neue Projekt. In diesem Bereich verwalten Sie Ihre persönlichen Daten und die allgemeinen Daten zu der PV-Anlage.

1	Anlagenplaner	Die Daten des Anlagenplaners.
2	Installationsadresse	Die Adresse der PV-Anlage, gegebenenfalls ergänzt um einen Ansprechpartner.
3	Standort	Weitere Angaben zum Standort der PV-Anlage. Diese Angaben sind wichtig für eine korrekte Berechnung der Systemkonfiguration.

5.2 Anlagenplaner

HINWEIS

► Speichern Sie das Projekt regelmäßig, um Datenverlust zu vermeiden.

In diesem Bereich verwalten Sie die Daten des Anlagenplaners. Die Daten werden verwendet, wenn Sie das Ergebnis der Konfiguration ausdrucken.

Für eine korrekte Nutzung des PV Planners sind diese Angaben nicht nötig. Sie können die Eingabefelder also auch freilassen.

5.3 Installationsadresse

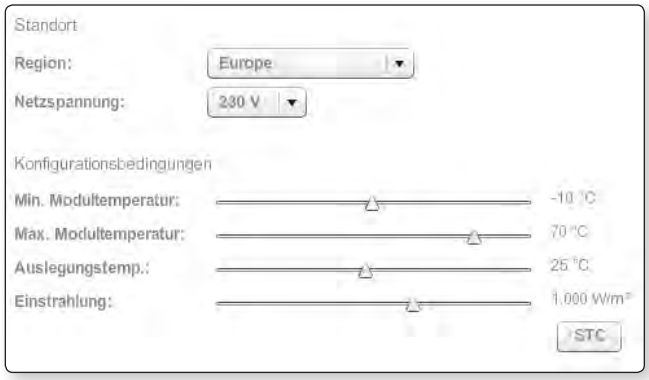
In diesem Bereich verwalten Sie die Adressdaten der PV-Anlage. Die Daten werden verwendet, wenn Sie das Ergebnis der Konfiguration ausdrucken.

Für eine korrekte Nutzung des PV Planners sind diese Angaben nicht nötig. Sie können die Eingabefelder also auch freilassen.

► Um die Daten aus dem Bereich *Anlagenplaner* zu übernehmen, klicken Sie auf die Option ***wie oben***.

→ Die Daten werden in den Bereich *Installationsadresse* kopiert.

5.4 Standort

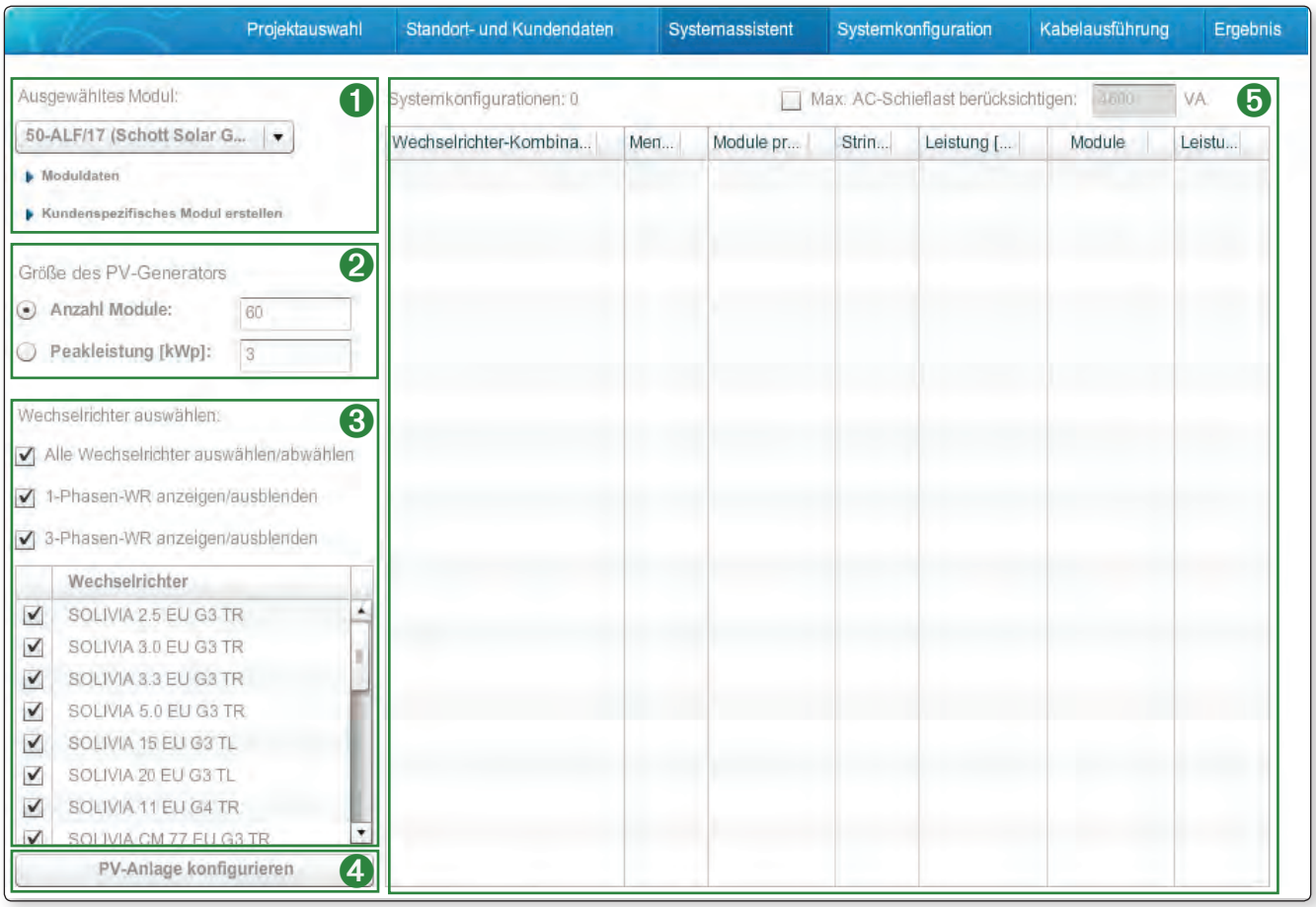


Die Korrektheit der Angaben im Bereich Standort ist wichtig, damit im PV Planner verlässige Kalkulationen erstellt werden können.

Die nachfolgende Tabelle beschreibt die Bedeutung der einzelnen Eingabefelder.

Eingabefeld	Beschreibung
Region	Beschränkt die Liste der angezeigten Wechselrichter auf die, die in der Region zugelassen sind. Eine länderspezifische Liste finden Sie auf der Webseite von Delta.
Netzspannung	Wird zur Berechnung der AC-seitigen Kabelverluste verwendet.
Konfigurationsbedingungen	
Min. Modultemperatur Max. Modultemperatur	Minimale/maximale Modultemperatur, mit der gerechnet werden soll. Die minimale Modultemperatur gilt für den Einsatz in Mitteleuropa im Winter und sollte auf -10 °C bis -20 °C eingestellt sein. Die maximale Modultemperatur gilt für den Einsatz im Sommer und sollte auf +70 °C bis +80 °C eingestellt sein. Da diese Angaben sehr stark vom Standort der PV-Anlage abhängig sind, sollten Sie sich unbedingt an den örtlichen Gegebenheiten orientieren.
Auslegungstemperatur	Temperatur zur Dimensionierung. Nach der Auslegungstemperatur wird der nominale Betriebszustand des Systems ausgelegt.
Einstrahlung	Die angenommene Strahlungsleistung der Sonne. Der Standardwert ist mit 1000 W/m² festgelegt.
STC	Standard Test Conditions (Standardtestbedingungen) nach IEC 60904-3 1989. Durch Klicken auf die Schaltfläche werden die Werte auf die Standardwerte zurückgesetzt: Auslegungstemperatur auf 25 °C und die Einstrahlung auf 1000 W/m².

6. Systemassistent



6.1 Übersicht

Der Bereich *Systemassistent* bietet die Möglichkeit, in wenigen Schritten automatisiert eine erste Systemkonfiguration zu erstellen. Sie definieren lediglich die Rahmenbedingungen (1 bis 3) und der Systemassistent entwickelt daraus bis zu 10 Vorschläge für die Systemkonfiguration. Die Vorschläge können anschließend im Bereich *Systemkonfiguration* an die spezifischen Anforderungen angepasst werden.

1	Module	Sie können ein Standardmodul auswählen oder ein kundenspezifisches Modul erstellen (siehe „9. Module verwalten“, S. 31).
2	PV-Generator	Legen Sie die Größe als Anzahl der Module oder Peakleistung in kWp fest. Auf Basis des in 1 ausgewählten Moduls wird der jeweils andere Wert automatisch berechnet.
3	Wechselrichter	Wählen Sie die Wechselrichter aus, die in der PV-Anlage verwendet werden sollen.
4	PV-Anlage konfigurieren	Durch Klicken auf die Schaltfläche starten Sie den Systemassistenten, der auf Basis der Einstellungen in 1 bis 3 Vorschläge für die Konfiguration entwickelt.
5	Konfigurierte PV-Anlagen	Die Liste der Vorschläge für die Systemkonfiguration. Es werden maximal 10 Vorschläge angezeigt.

Welche Wechselrichter zur Auswahl stehen, hängt von der ***Region*** ab, die im Bereich *Standort- und Kundendaten* eingestellt ist.

► Achten Sie immer darauf, dass die richtige Region eingestellt ist.

6.2 Mit dem Systemassistenten eine PV-Anlage konfigurieren

HINWEIS

► Speichern Sie das Projekt regelmäßig, um Datenverlust zu vermeiden.

Der Systemassistent bietet die Möglichkeit, in wenigen Schritten automatisiert eine erste Systemkonfiguration zu erstellen. Diese Systemkonfiguration kann anschließend an die spezifischen Anforderungen angepasst werden.

Damit eine Berechnung der Systemkonfiguration möglich ist, müssen Sie folgende Systemkomponenten definieren:

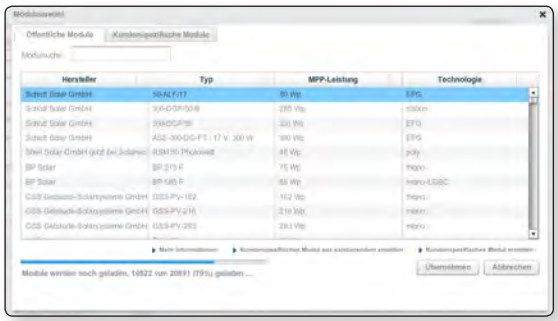
- Verwendete PV-Module
- Größe des PV-Generators
- Verwendete Wechselrichter

6.2.1 Modultyp einstellen

Sie können ein Standardmodul auswählen oder ein kundenspezifisches Modul erstellen:

► Um ein Standardmodul auszuwählen, klicken Sie auf die Schaltfläche **Ausgewähltes Modul** 1.

→ Das Fenster *Modulauswahl* wird geöffnet. Dort können Sie ein vordefiniertes Modul auswählen.



Wie Sie mit der Modulauswahl arbeiten ist in Kapitel „9. Module verwalten“, S. 31 beschrieben.

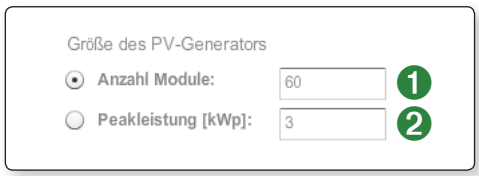
► Um ein kundenspezifisches Modul zu erstellen, klicken Sie auf den Link Kundenspezifisches Modul erstellen 2.

→ Das Fenster *Kundenspezifisches Modul erstellen* wird geöffnet.

Wie Sie ein kundenspezifisches Modul erstellen, ist in Kapitel „9. Module verwalten“, S. 31 beschrieben.

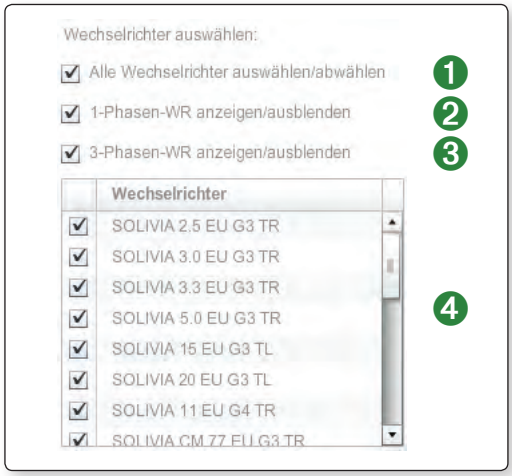
► Um sich die technischen Daten des ausgewählten Moduls anzeigen zu lassen, klicken Sie auf den Link Moduldaten 3.

6.2.2 Größe des PV-Generators festlegen



Die Größe des PV-Generators können Sie als Anzahl der Module 1 **oder** als Peakleistung in kWp 2 angeben. Der jeweils andere Wert wird auf Basis des ausgewählten Moduls automatisch berechnet.

6.2.3 Wechselrichter auswählen



Die Liste enthält alle Wechselrichter, die für die eingestellte Region verfügbar sind. Die Region stellen Sie im Bereich *Standort- und Kundendaten* ein.

Mit Hilfe der Optionen ***1-Phasen-WR anzeigen/ausblenden*** 2 und ***3-Phasen-WR anzeigen/ausblenden*** 3 können Sie die Liste auf 1-phasige oder 3-phasige Wechselrichter beschränken.

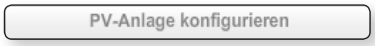
Alle Wechselrichter, die in der Liste mit einem Häkchen ☑ markiert sind, werden vom Systemassistenten bei der Konfiguration der PV-Anlage berücksichtigt.

Die Option ***Alle Wechselrichter auswählen/abwählen*** 1 ist die einfachste Möglichkeit alle Wechselrichter der Liste auszuwählen oder abzuwählen.

6.2.4 Konfigurieren der PV-Anlage starten

Nachdem Sie Modultyp, Größe des PV-Generators und Modultyp festgelegt haben, können Sie die Konfiguration der PV-Anlage starten.

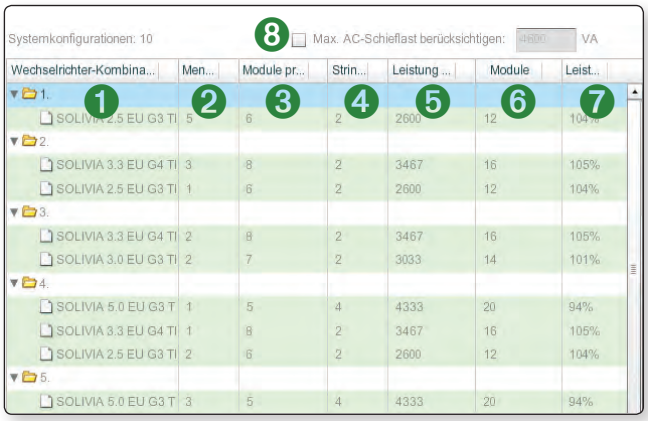
► Klicken Sie auf die Schaltfläche **PV-Anlage konfigurieren**.



→ Der Systemassistent startet die Konfiguration der PV-Anlage.

6.2.5 Konfigurierte PV-Anlagen analysieren

Die gefundenen Konfigurationsvarianten werden auf der rechten Seite des Systemassistenten aufgelistet. Die Anzahl der angezeigten Systemkonfigurationen ist auf maximal 10 beschränkt.


Systemkonfigurationen: 10
8
Max. AC-Schieflast berücksichtigen:
VA
Wechselrichter-Kombina...
Men...
Module pr...
Strin...
Leistung ...
Module
Leist...
1
2
3
4
5
6
7
1.
SOLIVIA 2.5 EU G3 TL 5 6 2 2600 12 104%
2.
SOLIVIA 3.3 EU G4 TL 3 8 2 3467 16 105%
SOLIVIA 2.5 EU G3 TL 1 6 2 2600 12 104%
3.
SOLIVIA 3.3 EU G4 TL 2 8 2 3467 16 105%
SOLIVIA 3.0 EU G3 TL 2 7 2 3033 14 101%
4.
SOLIVIA 5.0 EU G3 T 1 5 4 4333 20 94%
SOLIVIA 3.3 EU G4 TL 1 8 2 3467 16 105%
SOLIVIA 2.5 EU G3 TL 2 6 2 2600 12 104%
5.
SOLIVIA 5.0 EU G3 T 3 5 4 4333 20 94%

Wenn der Systemassistent keine Systemkonfiguration finden konnte, wird eine Meldung angezeigt.

Für jede Systemkonfiguration werden folgende Informationen angezeigt:

	Spaltenname	Beschreibung
1	Wechselrichter-Kombination	Namen der Wechselrichtertypen, die in der Konfiguration benutzt werden
2	Menge	Anzahl der Wechselrichter je Wechselrichtertyp
3	Module pro String	Module pro String
4	Strings	Anzahl der parallelen Strings pro Wechselrichter
5	Leistung [W]	Gesamtleistung der Module pro Wechselrichter
6	Module	Gesamtzahl der Module pro Wechselrichter
7	Leistungsverhältnis	Dimensionierungsfaktor $P_{Module}/P_{Wechselrichter}$: Die Gesamtleistung aller Module im Verhältnis zur Gesamtleistung aller Wechselrichter. Werte >100 % bedeuten, dass die Gesamtleistung der Module größer ist als die der Wechselrichter, anderenfalls kleiner. Optimal sind Systemkonfigurationen, bei denen das Leistungsverhältnis zwischen 90 % und 110 % liegt.
8	Max. AC-Schieflast berücksichtigen	Wenn eine maximale Schieflast auf der AC-Seite berücksichtigt werden muss, aktivieren Sie diese Option und geben Sie einen Wert für die maximale Schieflast ein.

Maximale AC-Schieflast

Eine Schieflast liegt vor, wenn in die Phasen L1, L2 und L3 eines 5-Leiter-Netzen unterschiedliche Wirkleistungen eingespeist werden. Eine solche Schieflast stellen eine große Belastung für das Netz dar. In manchen Ländern (z. B. Deutschland und Italien) darf deshalb eine maximal erlaubte Schieflast auf der AC-Seite nicht überschritten werden. In Deutschland beträgt die maximal erlaubte AC-Seite zur Zeit (2012) 4,6 kW.

Bei manchen Systemkonfigurationen ist es notwendig, an einem Wechselrichter mehr Strings anzuschließen als der Wechselrichter DC-Eingänge hat. Angaben zu der Anzahl der DC-Eingänge finden Sie im Bereich *Systemkonfiguration* unter dem Link Wechselrichterdaten.

► Wenn die Anzahl der Strings größer ist als die Anzahl der DC-Eingänge, müssen Sie im Bereich *Kabelausführung* einen Generatoranschlusskasten hinzufügen (siehe „7. Kabelausführung“, S. 21).

6.2.6 Eine Systemkonfiguration weiterbearbeiten

Sie können eine der Systemkonfigurationen, die vom Systemassistenten berechnet wurden, für die weitere Bearbeitung auswählen.

► Doppelklicken Sie dazu auf eine der Systemkonfigurationen.

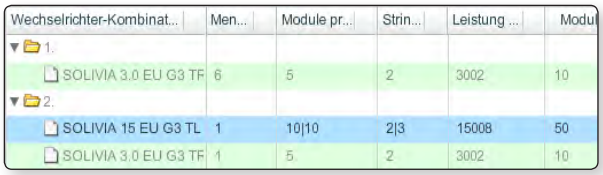
→ Der Bereich *Systemkonfiguration* wird geöffnet und die ausgewählte Systemkonfiguration angezeigt.

► In dem Bereich *Systemkonfiguration* können Sie anschließend manuell die Einstellungen anpassen.

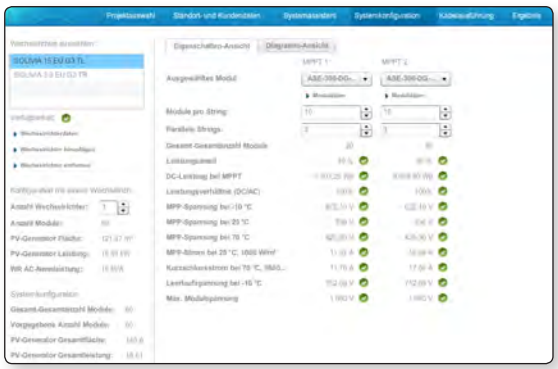
6.2.7 Konfigurierte PV-Anlagen anpassen

Sie können die Voreinstellungen für Modultyp, Größe des PV-Generators und Wechselrichtertyp anpassen und den Systemassistenten neue Systemkonfigurationen berechnen lassen.

► Klicken Sie auf eine der Systemkonfigurationen, um sie manuell weiter zu bearbeiten.

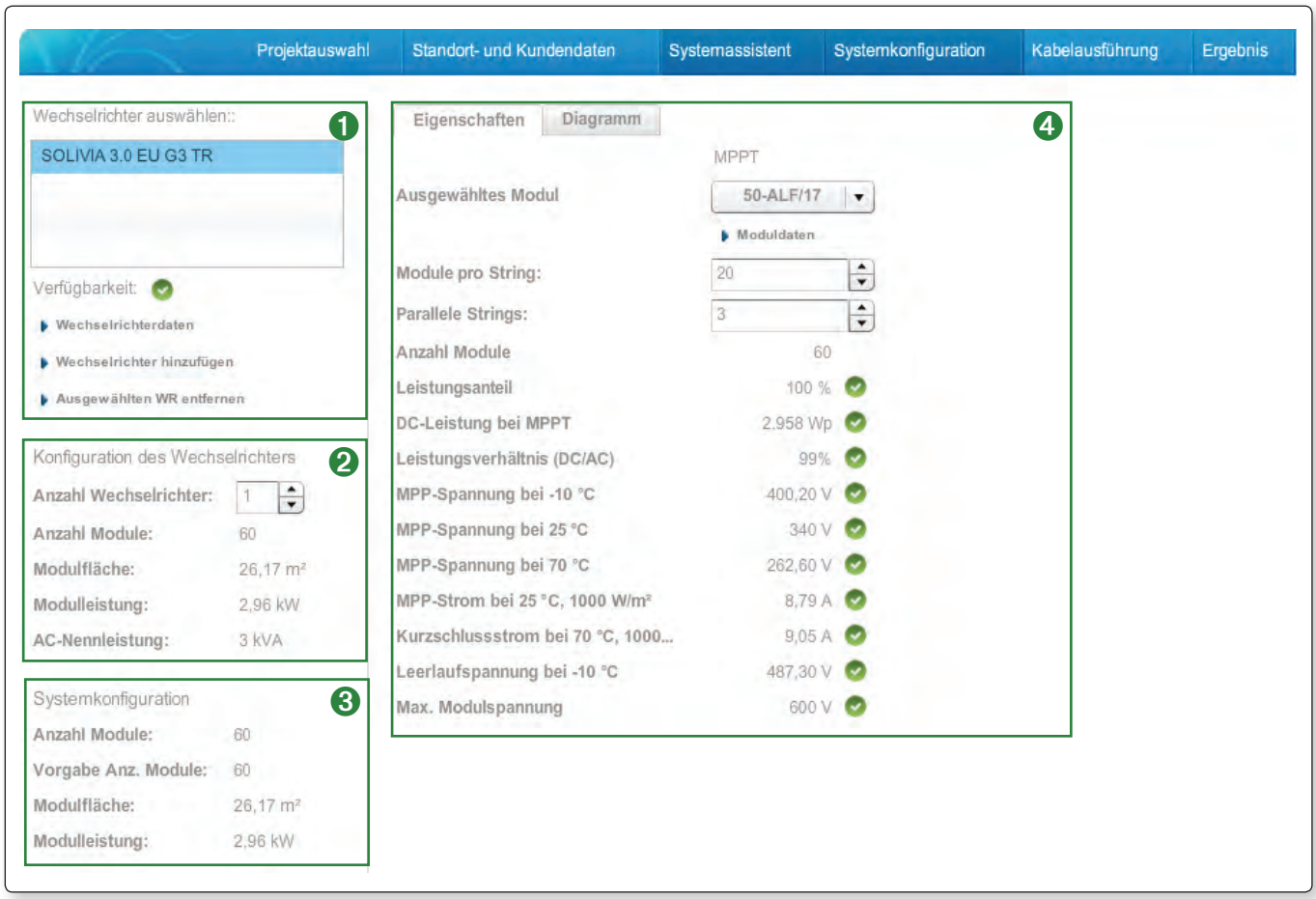


→ Die Systemkonfiguration wird in den Bereich *Systemkonfiguration* übernommen.



Die weitere Bearbeitung erfolgt im Bereich *Systemkonfiguration*.

7. Systemkonfiguration



7.1 Übersicht

Im Bereich Systemkonfiguration können Sie entweder eine Systemkonfiguration aus dem Systemassistenten weiterbearbeiten oder eine neue Systemkonfiguration komplett von Hand erstellen.

Die Daten aus dem Systemassistenten werden dabei automatisch übernommen.

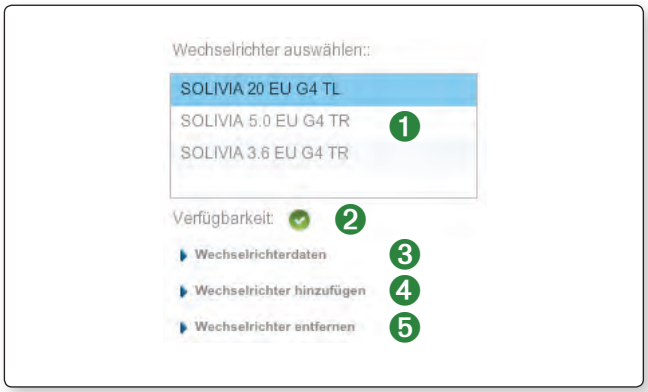
Der Bereich *Systemkonfiguration* gliedert sich in folgende Teilbereiche:

1	Wechselrichter auswählen	Die Liste der Wechselrichter, die in der Systemkonfiguration verwendet werden. Die Liste kann manuell angepasst werden.
2	Konfiguration des Wechselrichters	Die Einstellungen für den Wechselrichter, der gerade in der Liste der Wechselrichter 1 ausgewählt ist.
3	Systemkonfiguration	Die Größe des gesamten PV-Generators hinsichtlich der Anzahl der Module und der PV-Gesamtleistung.
4	Eigenschaften und Diagramme	Die technischen Details für jeden MPP-Tracker des Wechselrichters, der gerade in der Liste der Wechselrichter 1 ausgewählt ist. Die technischen Details können als Liste (Reiter *Eigenschaften*) ode grafisch (Reiter *Diagramme*) angezeigt werden. Kleine Symbole neben den Daten kennzeichnen die technische Machbarkeit der aktuellen Einstellungen.

7.2 Abschnitt „Wechselrichter auswählen“

HINWEIS

► Speichern Sie das Projekt regelmäßig, um Datenverlust zu vermeiden.

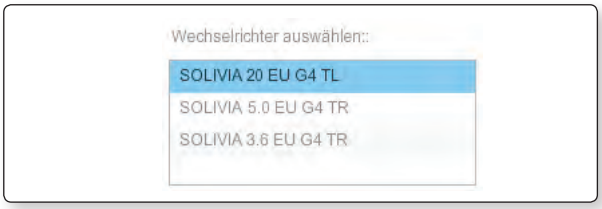


	Eintrag	Beschreibung
1	Wechselrichter auswählen	Für den markierten Wechselrichter werden in den Abschnitten *Konfiguration des Wechselrichters* und *Eigenschaften/Diagramm* die technischen Details angezeigt..
2	Verfügbarkeit	Zeigt an, ob der markierte Wechselrichter zur Zeit lieferbar ist.
3	Wechselrichterdaten	Öffnet ein Fenster mit den technischen Daten des markierten Wechselrichters.
4	Wechselrichter hinzufügen	Öffnet ein Fenster, in dem ein neuer Wechselrichter ausgewählt und der Liste der verwendeten Wechselrichter hinzugefügt werden kann.
5	Wechselrichter entfernen	Entfernt den markierten Wechselrichter aus der Liste der verwendeten Wechselrichter.

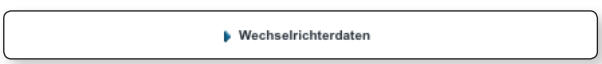
7.2.1 Wechselrichterdaten anzeigen

Für jeden verwendeten Wechselrichter lassen sich die technischen Daten anzeigen.

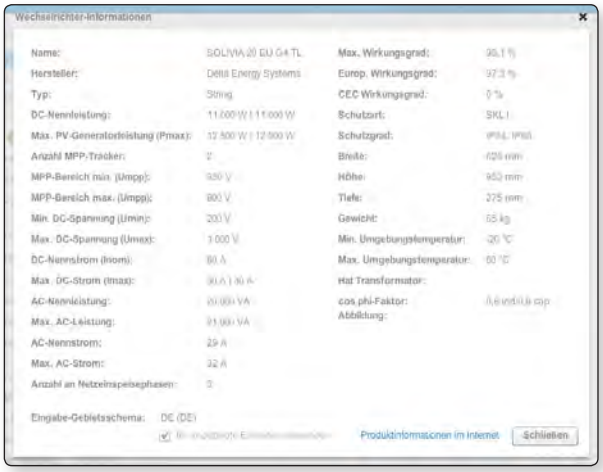
1. Klicken Sie in der Liste 1 auf einen Wechselrichter, sodass dieser markiert ist.



2. Klicken Sie auf den Link Wechselrichterdaten 3.



→ Das Fenster *Wechselrichter-Informationen* wird angezeigt.



3. Für weitere Informationen zu dem Wechselrichter klicken Sie auf den Link Produktinformationen im Internet.

→ Die Webseite mit Produktinformationen zu dem Wechselrichter wird geöffnet.

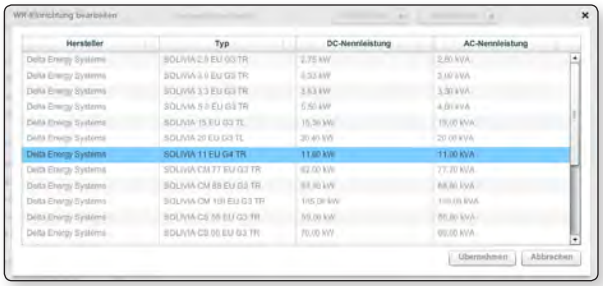
7.2.2 Wechselrichter hinzufügen

Der Liste mit den Wechselrichtern kann manuell ein neuer Wechselrichter hinzugefügt werden.

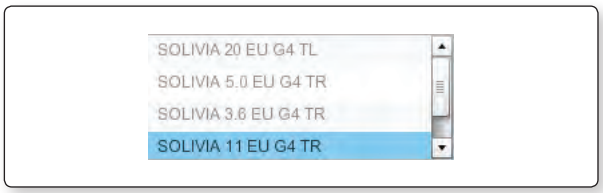
1. Klicken Sie auf den Link Wechselrichter hinzufügen 4.

→ Das Fenster *WR-Einrichtung bearbeiten* wird angezeigt.

2. Klicken Sie auf einen Wechselrichter und anschließend auf die Schaltfläche **Übernehmen**.



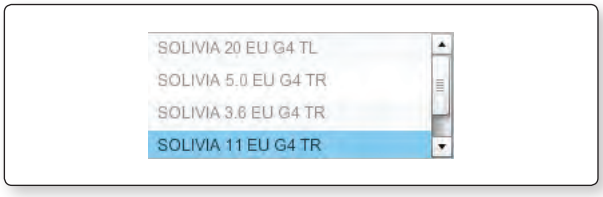
→ Der neue Wechselrichter wird am Ende der Liste hinzugefügt.



7.2.3 Wechselrichter entfernen

Aus der Liste kann ein Wechselrichter manuell entfernt werden.

1. Klicken Sie in der Liste 1 auf den Wechselrichter, den Sie entfernen wollen.

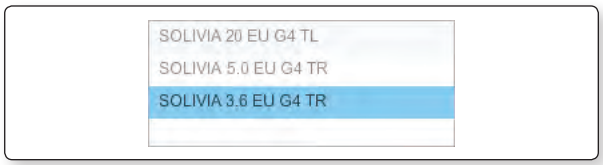


2. Klicken Sie auf den Link Wechselrichter entfernen.

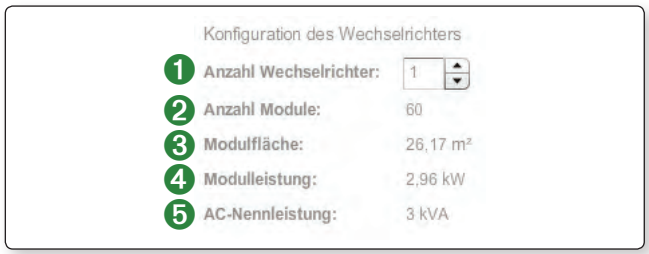
→ Eine Sicherheitsabfrage erscheint.

3. Um den Wechselrichter zu entfernen, klicken Sie auf die Schaltfläche **OK**.

→ Der Wechselrichte wird aus der Liste entfernt.



7.3 Abschnitt „Konfiguration des Wechselrichters“

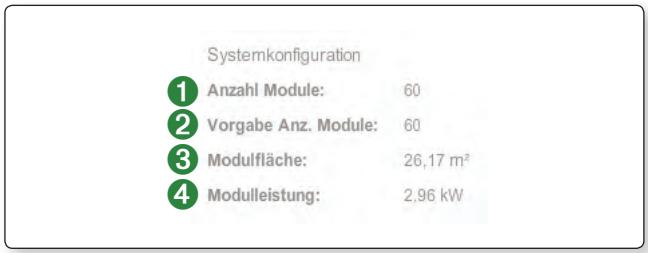


Alle Angaben in diesem Teilbereich beziehen sich auf den Wechselrichter, der in der Liste der verwendeten Wechselrichter markiert ist.

	Eintrag	Beschreibung
1	Anzahl Wechselrichter	Anzahl der Wechselrichter dieses Typs
2	Anzahl Module	Anzahl der angeschlossenen Module
3	Modulfläche [m²]	Gesamtfläche der angeschlossenen Module.
4	Moduleistung [kWp]	Gesamtleistung der angeschlossenen Module.
5	AC-Nennleistung [kVA]	Gesamt-Nennleistung der Wechselrichter auf der AC-Seite.

Wenn Sie die Anzahl der Wechselrichter ändern, werden die Angaben in den Abschnitten *Konfiguration des Wechselrichters* und *Systemkonfiguration* automatisch angepasst.

7.4 Abschnitt „Systemkonfiguration“

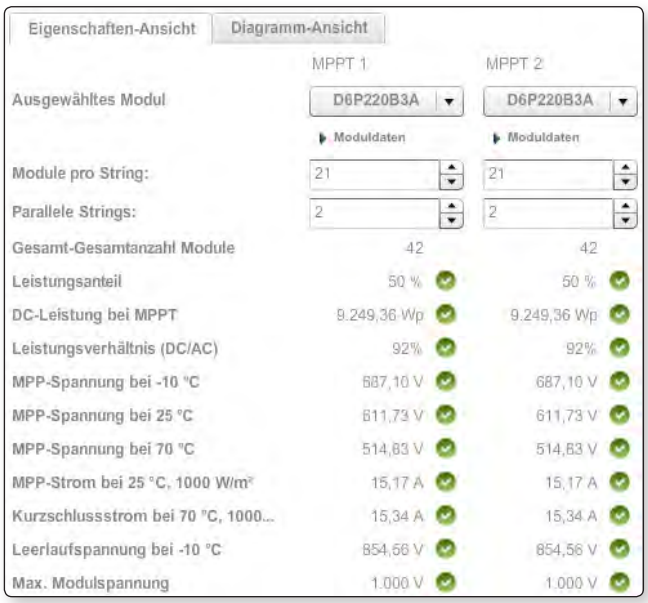


	Eintrag	Beschreibung
1	Anzahl Module	Gesamtanzahl der Module, die in der aktuellen Systemkonfiguration verwendet werden.
2	Vorgabe Anz. Module	Anzahl der Module, die im Bereich *Systemassistent* im Abschnitt *Größe des PV-Generators* als Vorgabe eingetragen wurden.
3	Modulfläche [m²]	Gesamtfläche aller Module, die in der aktuellen Systemkonfiguration verwendet werden.
4	Modulleistung [kWp]	Gesamtleistung aller Module, die in der aktuellen Systemkonfiguration verwendet werden.

7.5 Abschnitt „Eigenschaften und Diagramme“

Alle Angaben im Abschnitt *Eigenschaften und Diagramme* beziehen sich jeweils auf einen einzelnen Wechselrichter, aufgeteilt nach MPP-Trackern. Alle Wechselrichter haben einen oder mehrere MPP-Tracker.

7.5.1 Eigenschaften



Alle Angaben einer Spalte beziehen sich immer auf den MPP-Tracker, der über der Spalte angegeben ist (zum Beispiel „MPPT 1“).

Eintrag	Beschreibung
Ausgewähltes Modul	Der angeschlossene Modultyp.
Moduldaten	Öffnet ein separates Fenster mit den technischen Daten des ausgewählten Moduls (siehe „9. Module verwalten“, S. 31).
Module pro String	Anzahl der Module, die in einem String in Reihe geschaltet sind.
Parallele Strings	Anzahl der parallel geschlossenen Strings. Alle Strings pro MPP-Tracker haben den gleichen Aufbau.
Gesamtanzahl Module	Die Gesamtanzahl der Module ergibt sich aus der Multiplikation der Anzahl der Module pro String mit der Anzahl der Strings
Leistungsanteil	Dimensionierungsfaktor: Leistungsanteil der Module an der Gesamtleistung aller Module, die an dem Wechselrichter angeschlossen sind.
DC-Leistung bei MPPT	Peakleistung der angeschlossenen Module
Leistungsverhältnis (DC/AC)	DC-Leistung aller Module, die an den Wechselrichter angeschlossen sind, im Verhältnis zur AC-Nennleistung des Wechselrichters
MPP-Spannung bei ...	Pro MPP-Tracker werden die MPP-Spannungen bei drei verschiedenen Temperaturwerten[1)] angegeben: ● bei minimaler Modultemperatur ● bei maximaler Modultemperatur ● bei Auslegungstemperatur
MPP-Strom bei ...	MPP-Strom bei Auslegungstemperatur und vorgegebener Einstrahlung[1)].
Kurzschlussstrom bei ...	Kurzschlussstrom bei maximaler Modultemperatur und vorgegebener Einstrahlung[1)].
Leerlaufspannung bei ...	Leerlaufspannung bei minimaler Modultemperatur[1)]
Max. Modulspannung	Maximale DC-Eingangsspannung

[1)] Die Werte werden im Bereich *Standort- und Kundendaten* unter *Standort* festgelegt. Änderungen an den Werten werden sofort bei der Systemkonfiguration berücksichtigt.

Mit der Eigenschaften-Ansicht arbeiten

Sie können für jeden MPP-Tracker ein anderes Modul auswählen und die Anzahl der Strings bzw. Module pro String unterschiedlich einstellen.

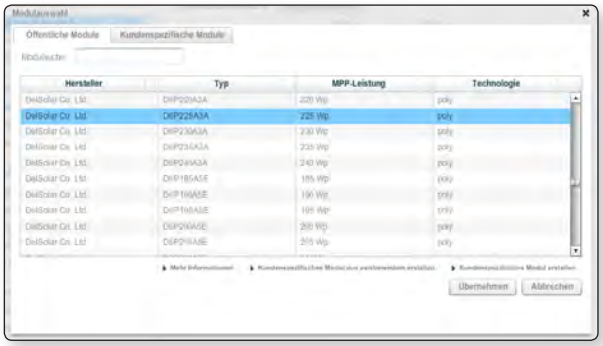
Jedes Mal, wenn Sie eine dieser Einstellungen ändern, wird die Systemkonfiguration automatisch neu berechnet.

1. Um ein anderes Modul auszuwählen, klicken Sie auf die Schaltfläche **Ausgewähltes Modul**.

→ Das Fenster *Modulauswahl* wird angezeigt.

Für eine detaillierte Beschreibung des Dialogs *Modulauswahl* siehe „9. Module verwalten“, S. 31.

2. Klicken Sie auf ein Modul und anschließend auf die Schaltfläche **Übernehmen**.



→ Das neue Modul wird dem MPP-Tracker zugeordnet.

Wenn die Anzahl der parallelen Strings größer ist als die Anzahl der DC-Eingänge am Wechselrichter, müssen Sie im Bereich *Kabelausführung* einen Generatoranschlusskasten (GAK) hinzufügen!
Angaben zu der Anzahl der DC-Eingänge finden Sie in den technischen Daten des Wechselrichters im Bereich *Systemkonfiguration* unter dem Link Wechselrichterdaten.

Bedeutung der Symbole

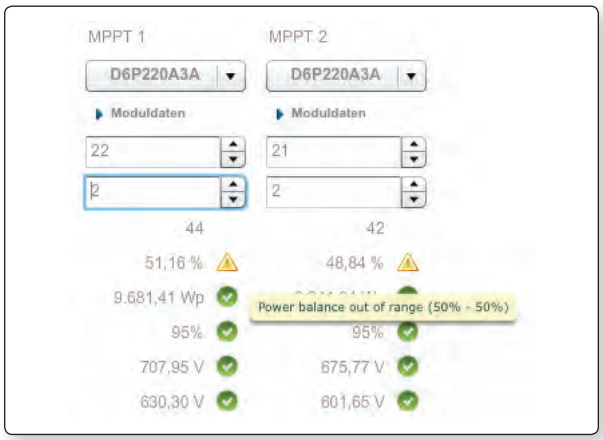
Neben den technischen Daten werden Informationen zur Effizienz der aktuellen Systemkonfiguration angezeigt:

Symbol:	Grünes Häkchen
Beispiel:	Leistungsverhältnis (DC/AC) 92%
Bedeutung:	Der Wert liegt im optimalen Bereich
Symbol:	Gelbes Ausrufezeichen
Beispiel:	Leistungsverhältnis (DC/AC) 119%
Bedeutung:	Der Wert liegt außerhalb des optimalen Bereichs, aber noch innerhalb des zulässigen Bereichs.
Symbol:	Rotes Ausrufezeichen
Beispiel:	Leistungsverhältnis (DC/AC) 139%
Bedeutung:	Der Wert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs. Eine Konfiguration mit diesem Wert ist nicht möglich.

Für jeden Wert und jedes Symbol können Sie sich eine Beschreibung in Form eines Tooltipps anzeigen lassen. Für Wert und Symbol werden jeweils unterschiedliche Informationen angezeigt.

► Um die Beschreibung anzuzeigen, bewegen Sie den Mauszeiger über einen Wert oder ein Symbol.

→ Beim Mauszeiger wird ein Tooltip angezeigt:



7.5.2 Diagramme

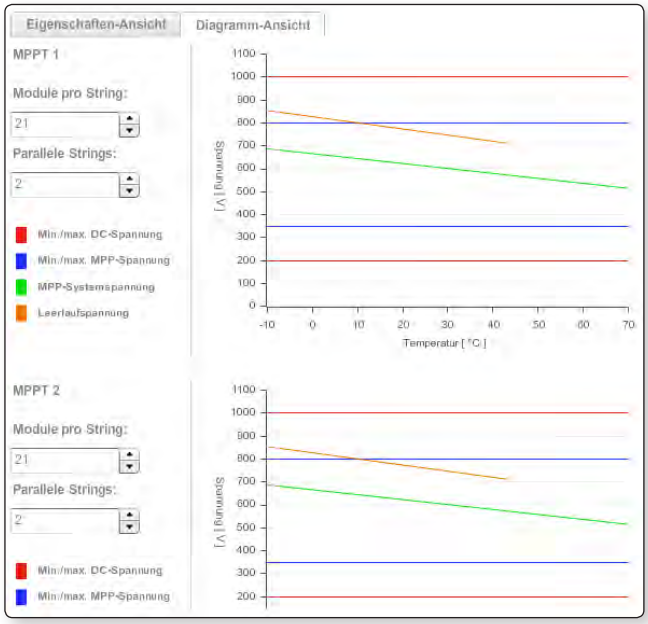
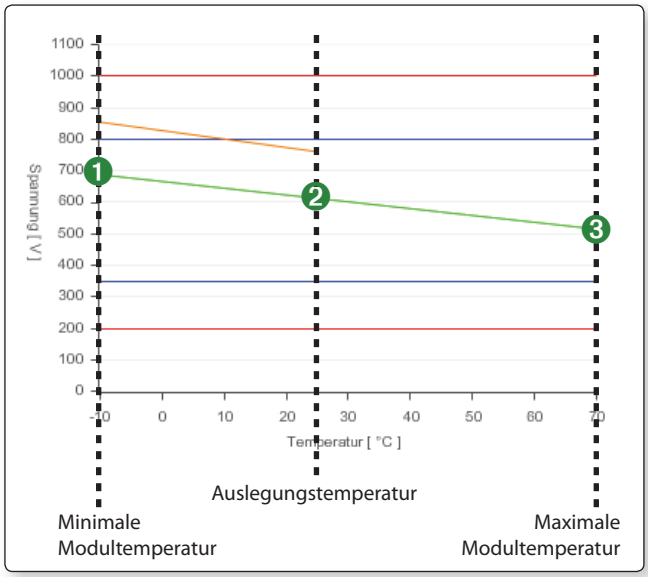


Abb. 6.1.: Diagramm-Ansicht – Überblick

Die Diagramm-Ansicht stellt für jeden MPP-Tracker den Verlauf verschiedener Spannungen in Abhängigkeit von der Temperatur dar.



1. MPP-Spannung bei minimaler Modultemperatur
2. MPP-Spannung bei maximaler Modultemperatur
3. MPP-Spannung bei Auslegungstemperatur

Abb. 6.2.: Diagramm-Ansicht – Beschreibung

Der Temperaturbereich der Diagramme wird bestimmt durch die minimale und die maximale Modultemperatur. Diese Werte werden im Bereich *Standort- und Kundendaten* unter *Standort* festgelegt.

Die MPP-Systemspannung (grüne Linie) enthält unter anderem die drei MPP-Spannungen aus der Eigenschaften-Ansicht.

Minimale und maximale DC-Spannung (rote Linien) kennzeichnen den DC-Eingangsspannungsbereich des Wechselrichters.

Minimale und maximale MPP-Spannung (blaue Linien) kennzeichnen den DC-Eingangsspannungsbereich, bei dem der MPP-

Tracker aktiv ist. Ein Wechselrichter sollte immer in diesem DC-Eingangsspannungsbereich betrieben werden.

Die Leerlaufspannung (orangene Linie) wird im Temperaturbereich zwischen minimaler Modultemperatur und Auslegungstemperatur angezeigt. Diese Werte werden im Bereich *Standort- und Kundendaten* unter *Standort* festgelegt.

Mit der Diagramm-Ansicht arbeiten

Wenn Sie die Anzahl der Module pro String oder die Anzahl der Strings ändern, werden die Diagramme automatisch angepasst.

Wenn Sie den Mauszeiger über die Schnittpunkte der Temperaturen und der Kennlinien bewegen, wird am Mauszeiger eine Legende mit zusätzlichen Informationen in Form von Tooltipps eingeblendet.

Jeder Tooltipp ist wie folgt aufgebaut:

Zeile	Beschreibung
1	Name der Spannung, z. B. „MPP-Spannung“
2	Temperaturwert, z. B. der Wert der minimalen Modultemperatur
3	Wert der Spannung an dieser Stelle

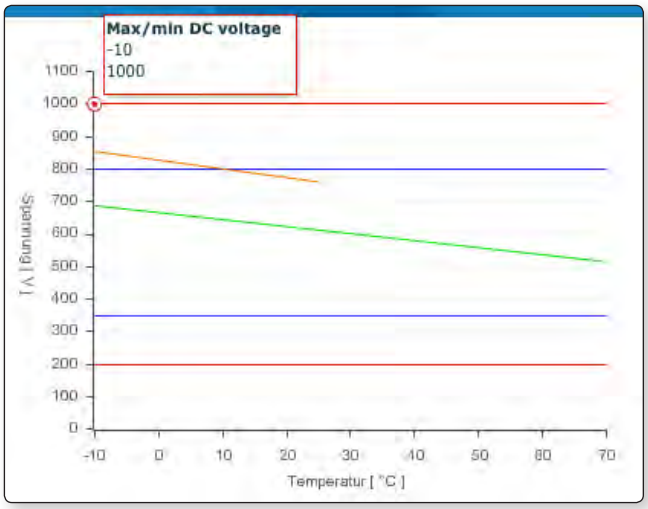


Abb. 6.3.: Beispiel: Maximale DC-Spannung bei minimaler Modultemperatur

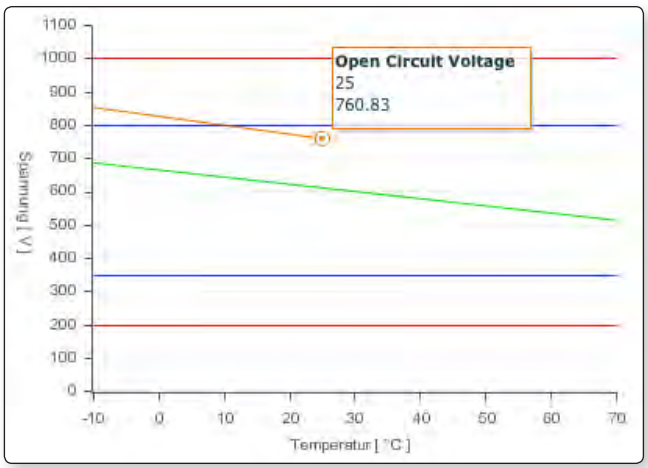


Abb. 6.4.: Beispiel: Leerlaufspannung bei Auslegungstemperatur

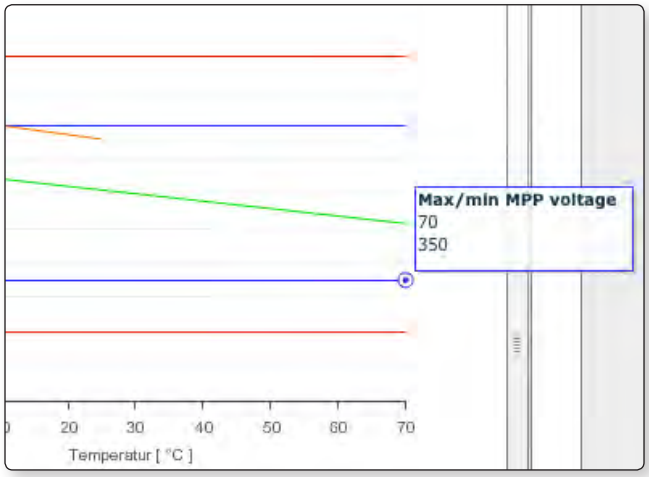
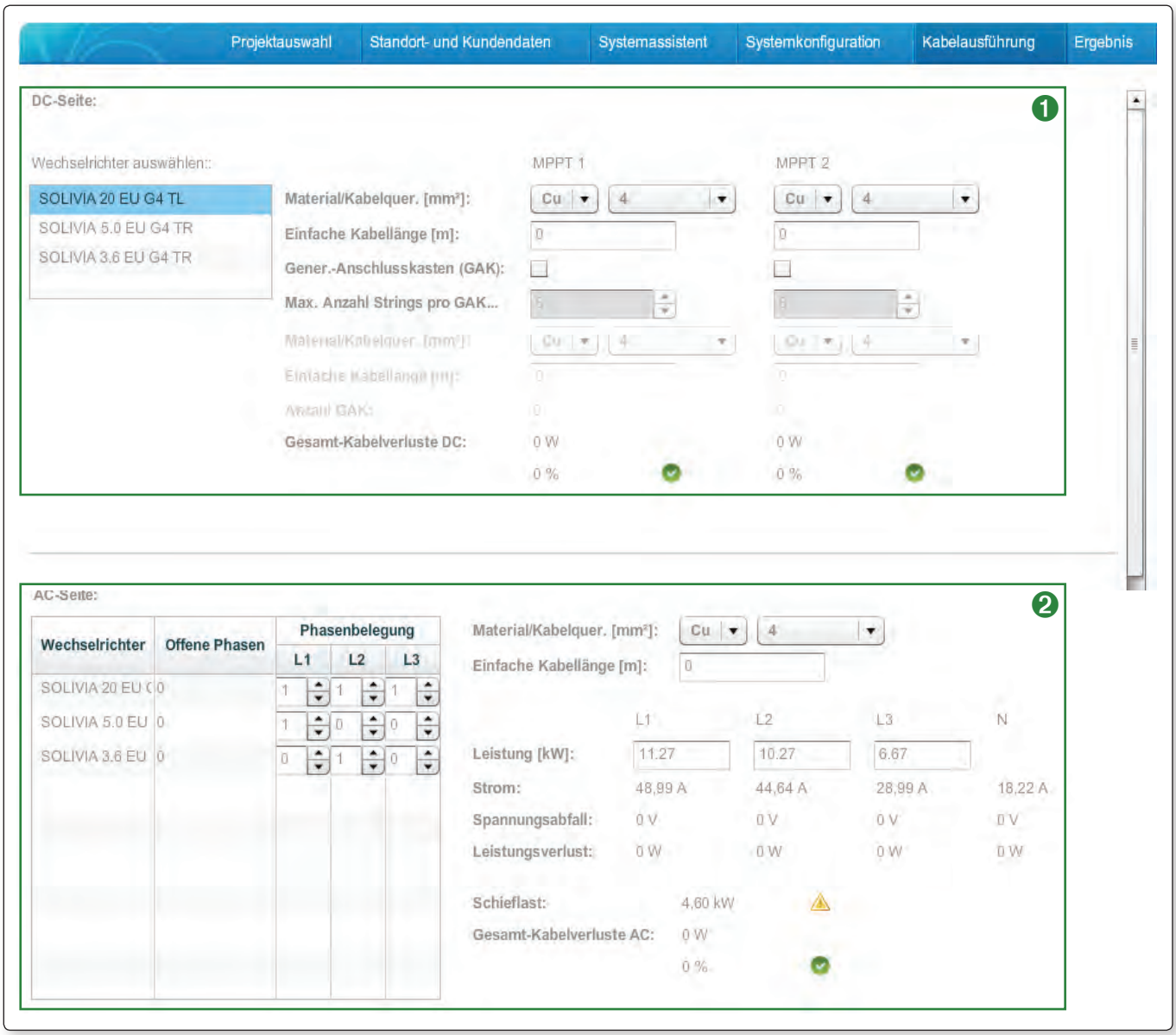


Abb. 6.5.: Beispiel: Minimale MPP-Spannung bei maximaler Modultemperatur

8. Kabelausführung

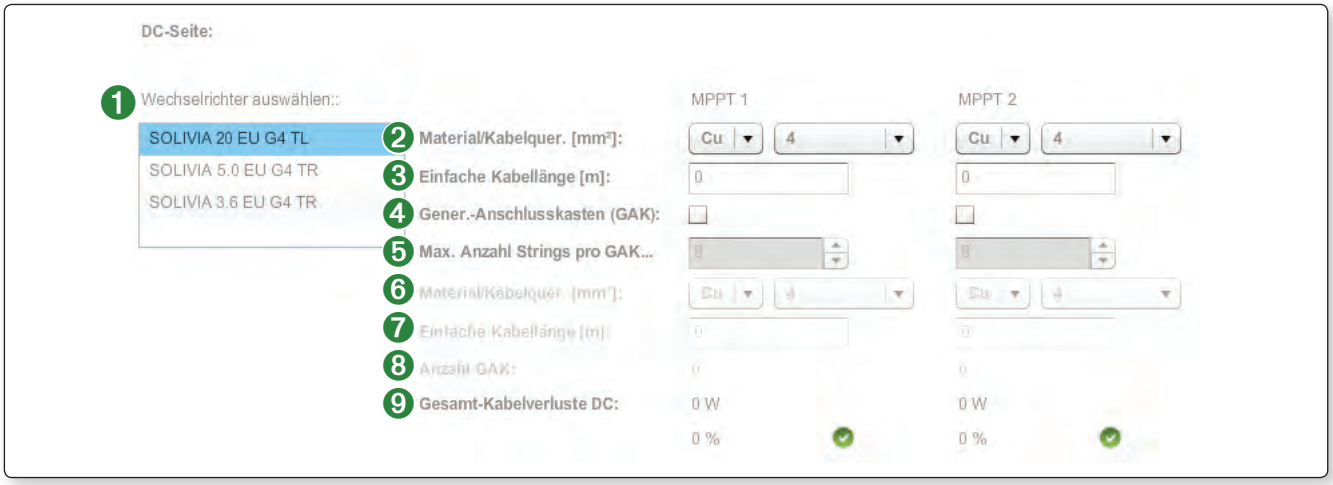


8.1 Übersicht

Im Bereich *Kabelauslegung* werden die Angaben zur Kabelspezifikation gemacht. Diese Angaben sind notwendig, um die Kabelverluste berechnen zu können.

1. Kabelausführung DC-Seite
2. Kabelausführung AC-Seite

8.2 DC-Seite



	Eintrag	Beschreibung
1	Wechselrichter auswählen	Zeigt die Wechselrichter an, die in der Systemkonfiguration verwendet werden. Durch Klicken auf einen Wechselrichter wird die Kabelausführung für diesen Wechselrichter angezeigt.
2	Material/Kabelquer. [mm²]	Einfache Kabellänge zwischen den Strings der PV-Module und Generatoranschlusskasten.
3	Einfache Kabellänge [m]	Einfache Kabellänge zwischen dem String der PV-Module und dem Wechselrichter. Bei Verwendung eines Generatoranschlusskasten die Kabellänge zwischen dem String der PV-Module und dem Generatoranschlusskasten.
4	Generatoranschlusskasten (GAK)	Wenn ein Generatoranschlusskasten verwendet werden soll, muss diese Option aktiviert werden. Dadurch werden die Einträge 6 bis 8 freigeschaltet.
5	Max. Anzahl Strings pro GAK	Maximale Anzahl der Strings, die an den Generatoranschlusskasten angeschlossen werden kann.
6	Material/Kabelquer. [mm²]	Material und Kabelquerschnitt des Kabels zwischen Generatoranschlusskasten und Wechselrichter.
7	Einfache Kabellänge [m]	Einfache Kabellänge zwischen Generatoranschlusskasten und Wechselrichter
8	Anzahl GAK	Anzahl der Generatoranschlusskästen. Der Wert wird automatisch angepasst, wenn mehr Strings angeschlossen werden sollen als DC-Eingänge am Generatoranschlusskasten vorhanden sind.
9	Gesamt-Kabelverluste DC	Gesamt-Kabelverluste in Watt und in Prozent.

Einfache Kabellänge 3

Bei der Berechnung wird davon ausgegangen, dass jedes 1-phasige DC-Kabel die gleiche Länge hat.

Wenn die Kabellänge für DC+ und DC- sehr unterschiedlich ist, am besten den Mittelwert eingeben.

Maximale Anzahl der Strings, die an den Generatoranschlusskasten angeschlossen werden können. Da im PV Planner nur mit einem Generatoranschlusskasten pro MPP-Tracker gearbeitet werden kann, muss gegebenenfalls ein Generatoranschlusskasten mit mehr String-Anschlüssen verwendet werden.

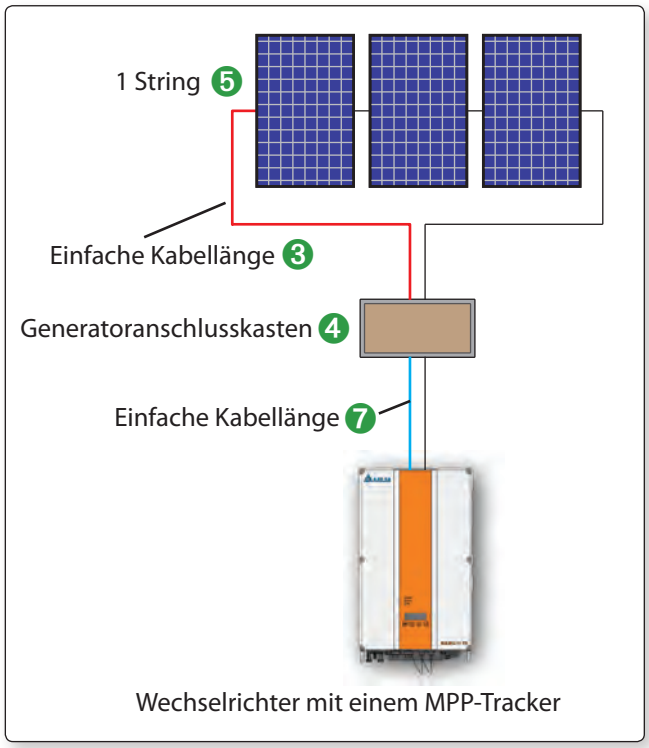


Abb. 7.6.: Beispiel: Wechselrichter mit 1 MPP-Tracker, 1 Generatoranschlusskasten und 1 String

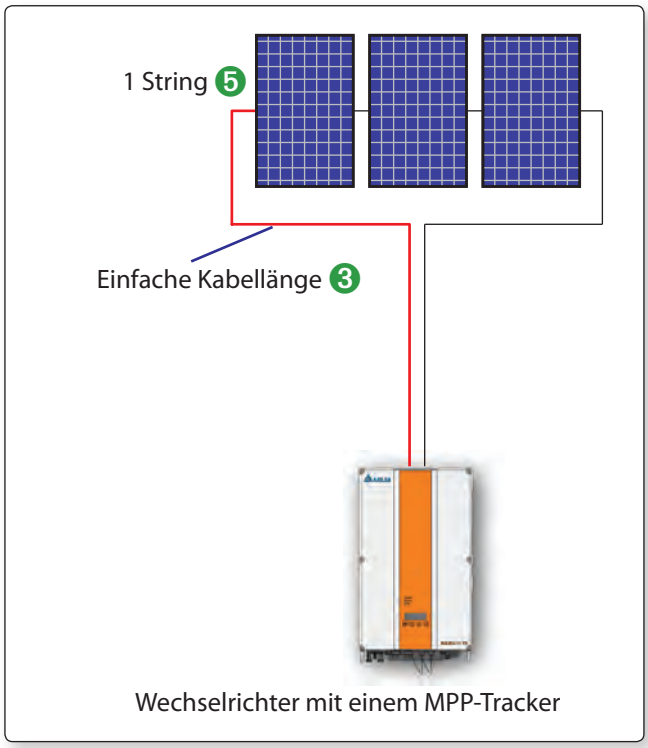


Abb. 7.7.: Beispiel: Wechselrichter mit 1 MPP-Tracker und 1 String; ohne Generatoranschlusskasten

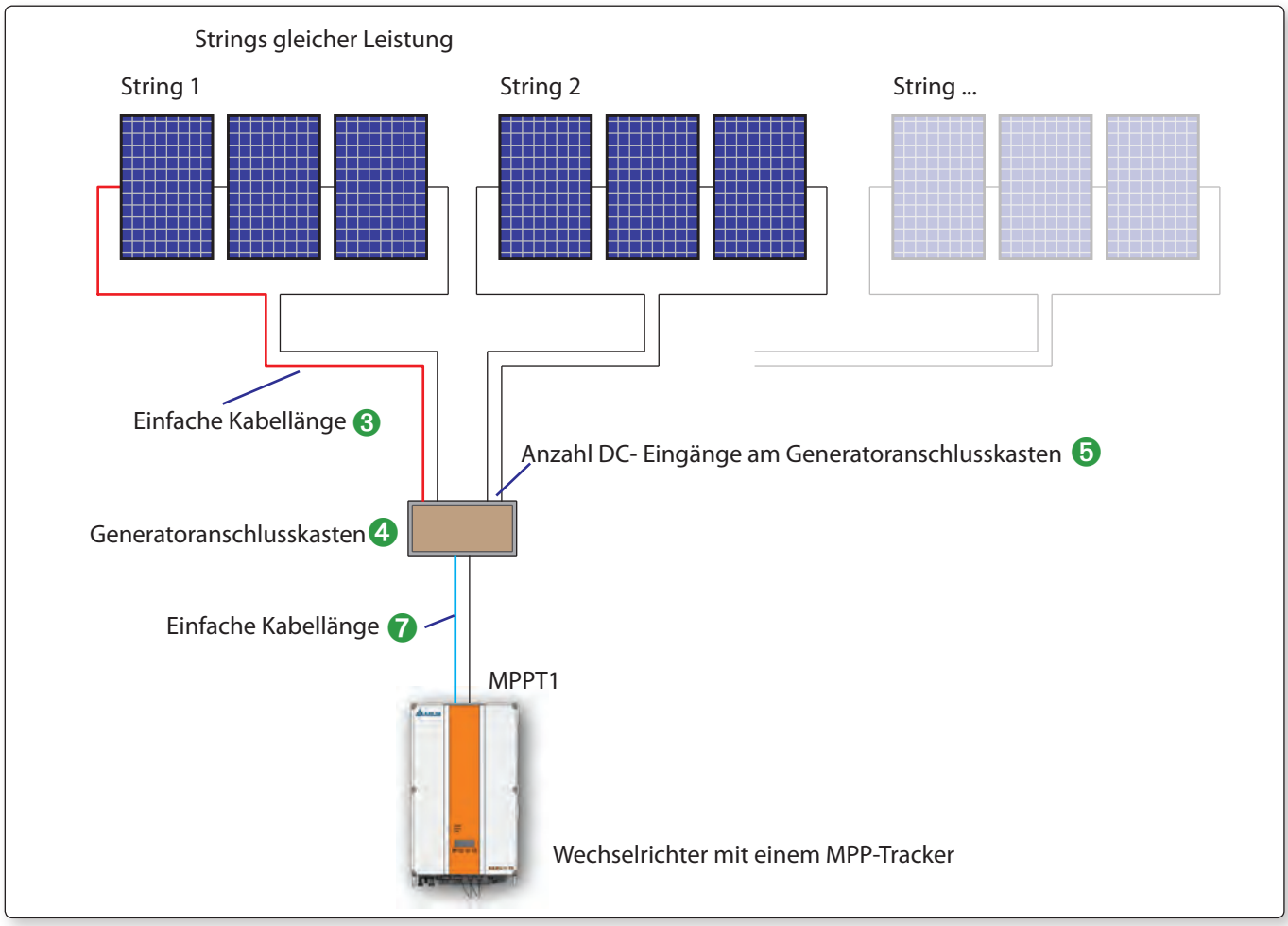


Abb. 7.8.: Beispiel: Wechselrichter mit 1 MPP-Tracker, 1 Generatoranschlusskasten und mehreren parallelen Strings

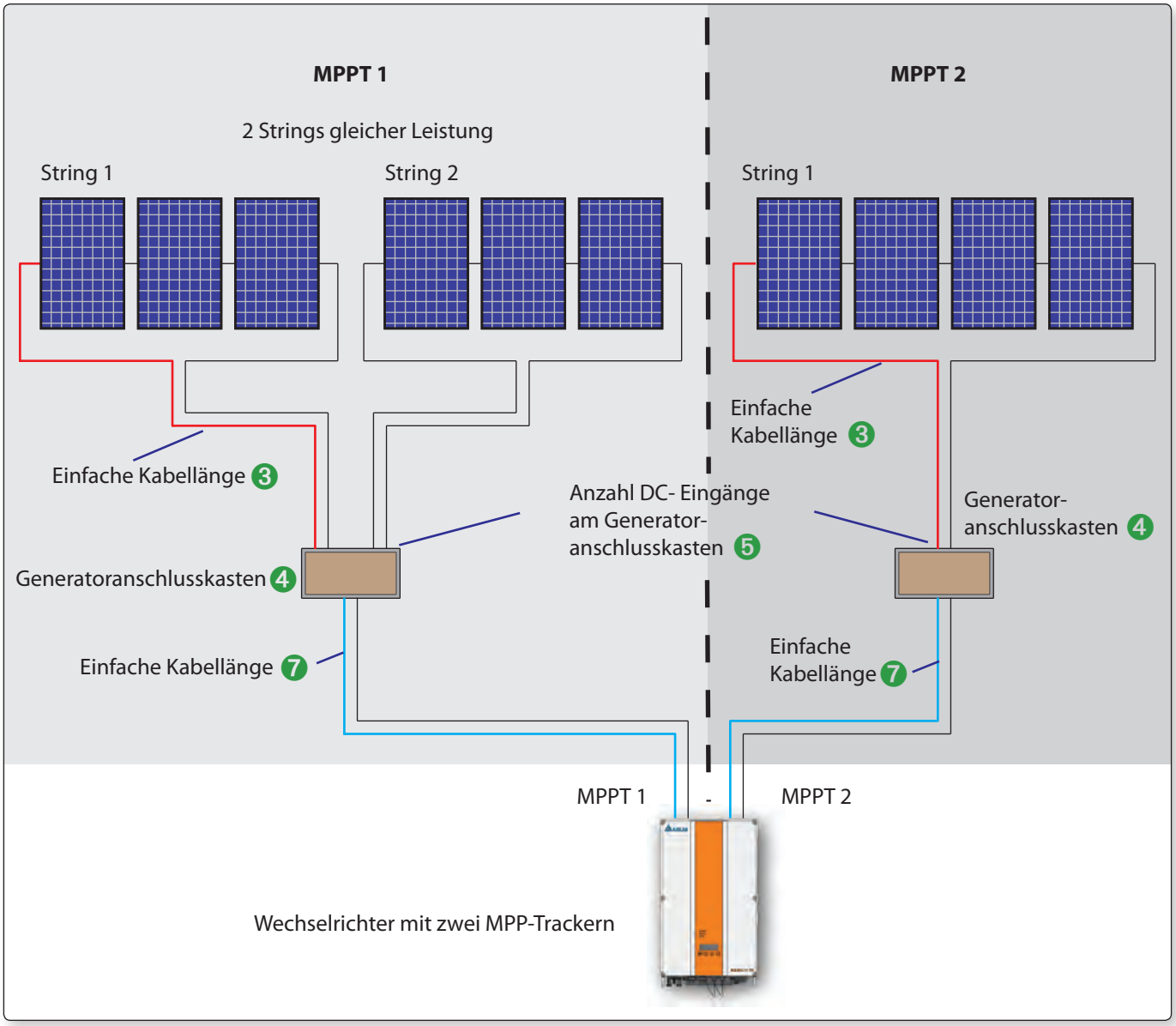


Abb. 7.9.: Beispiel: Wechselrichter mit 2 MPP-Trackern; je 1 Generatoranschlusskasten an MPPT 1 und MPPT 2

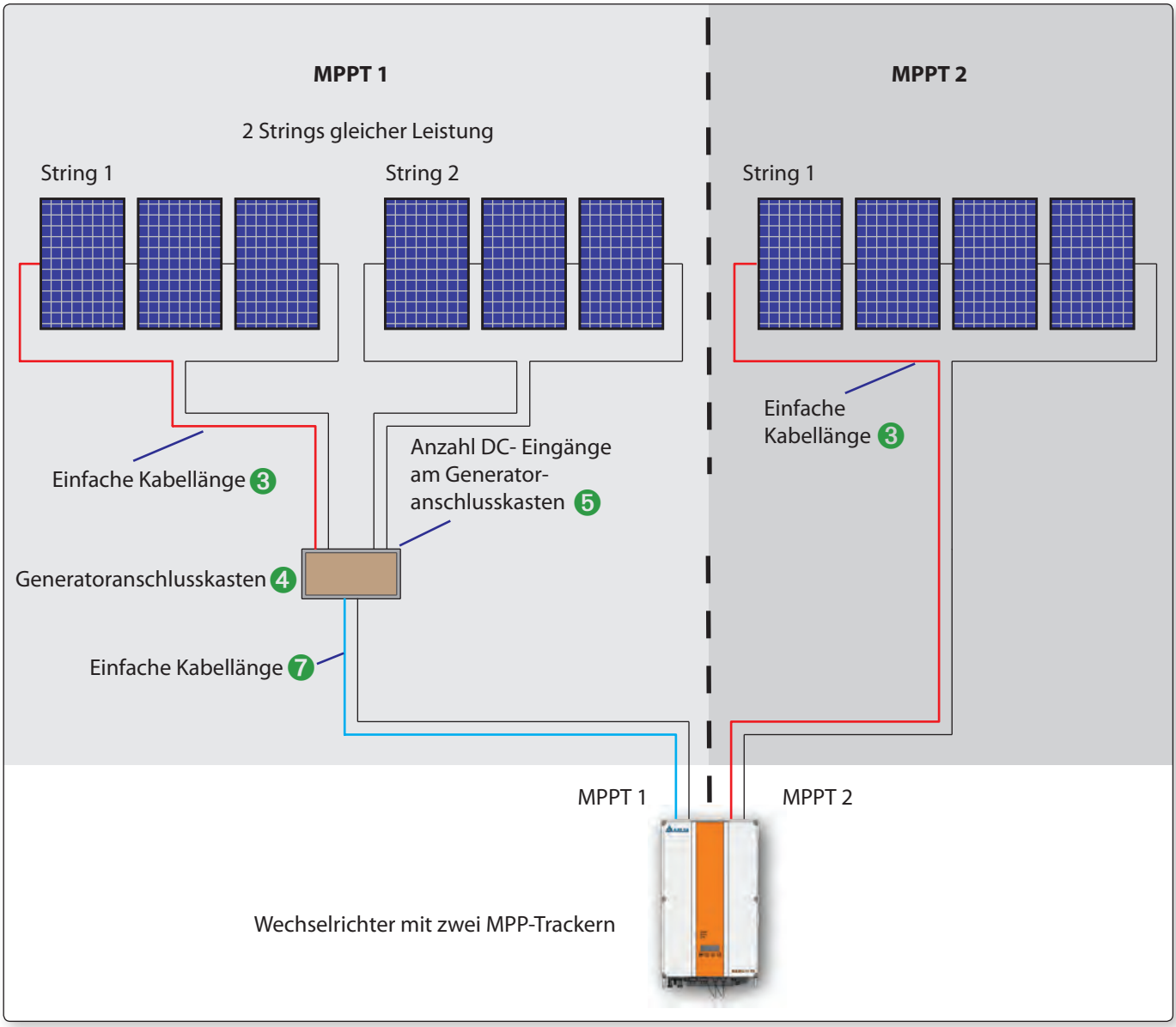
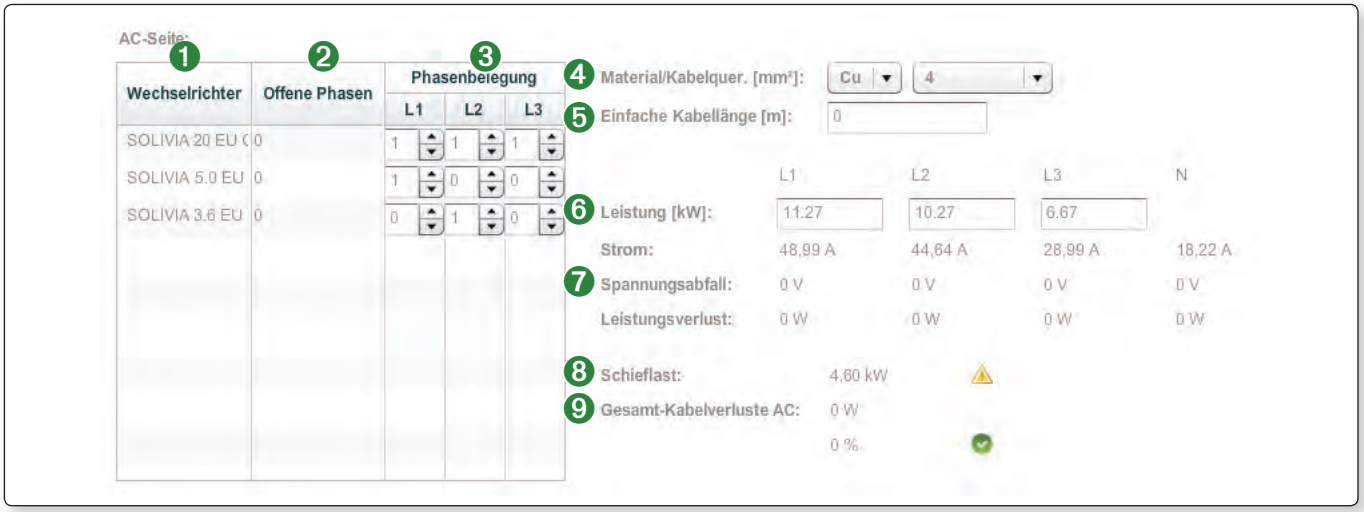


Abb. 7.10.: Beispiel: Wechselrichter mit 2 MPP-Trackern, 1 Generatoranschlusskasten mit mehreren Strings an MPPT 1; ohne Generatoranschlusskasten an MPPT 2

8.3 AC-Seite



Nummer	Eintrag	Beschreibung
1	Wechselrichter	Die Wechselrichter, die in der aktuellen Systemkonfiguration verwendet werden.
2	Offene Phasen	Wenn für einen Wechselrichter noch nicht festgelegt wurde, in welche Phase er einspeist, wird das als offene Phase angezeigt.
3	Phasenbelegung	Zuordnung der einzelnen Wechselrichter zu den Phasen. 3-Phasen-Wechselrichter speisen immer in alle 3 Phasen ein und verteilen die Last gleichmäßig.
4	Material/Kabelquer. [mm²]	Material und Kabelquerschnitt des Kabels zwischen Generatoranschluss-kasten und Wechselrichter.
5	Einfache Kabellänge [m]	Einfache Kabellänge zwischen Wechselrichter und Netzanschlusspunkt
6	Leistung [kW]	Eingespeiste Leistung für jede Phase..
7	Strom, Spannungsabfall, Leistungsverlust	Anzeige der Werte für jede Phase (L1, L2, L3) und den Neutralleiter (N).
8	Schieflast	Die maximale Schieflast zwischen zwei Phasen bei Normalbetrieb.
9	Gesamt-Kabelverluste AC	Gesamt-Kabelverluste in Watt und in Prozent.

Offene Phasen, Phasenbelegung

Wenn Sie die Systemkonfiguration mit Hilfe des Systemassistenten vorgenommen haben, werden die Wechselrichter automatisch auf die Phasen verteilt.

Die Phasenbelegung kann manuell verändert werden.

Leistung [kW], Schieflast

Die Leistung, die pro Phase eingespeist wird. Veränderungen in der Phasenbelegung werden sofort berücksichtigt.

Beachten Sie bei der Phasenbelegung die in Ihrem Land geltenden Regelungen zum Schieflastausgleich.

► Aktivieren Sie im Bereich *Systemassistent* die Option ***Max. AC-Schieflast berücksichtigen***. Sie werden dann auf Probleme mit der Schieflast hingewiesen (8 Schieflast).

Gesamt-Kabelverluste AC

Wenn die Kabelverluste über 1 % liegen, wird ein gelbes Ausrufe-zeichen ⚠ angezeigt.

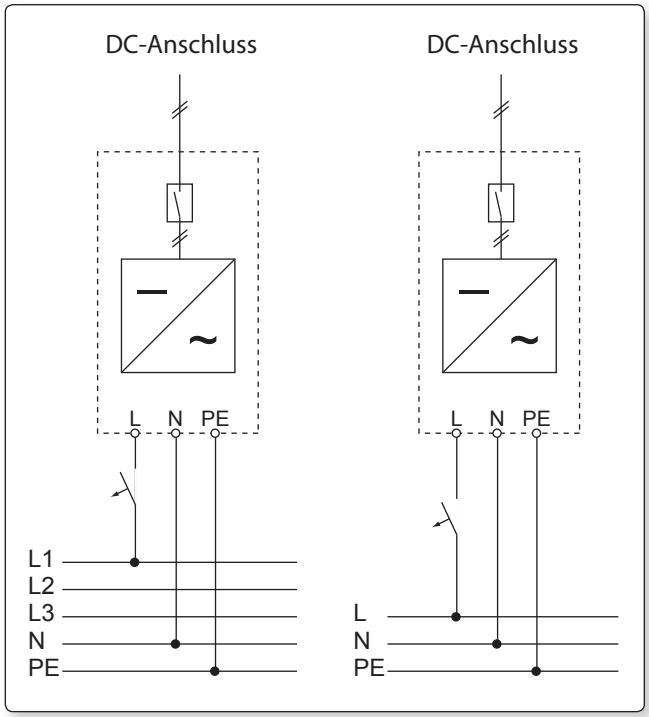


Abb. 7.12.: Anschluss eines 1-Phasen-Wechselrichters an ein 3-Phasen-Netz (links) bzw. 1-Phasen-Netz (rechts)

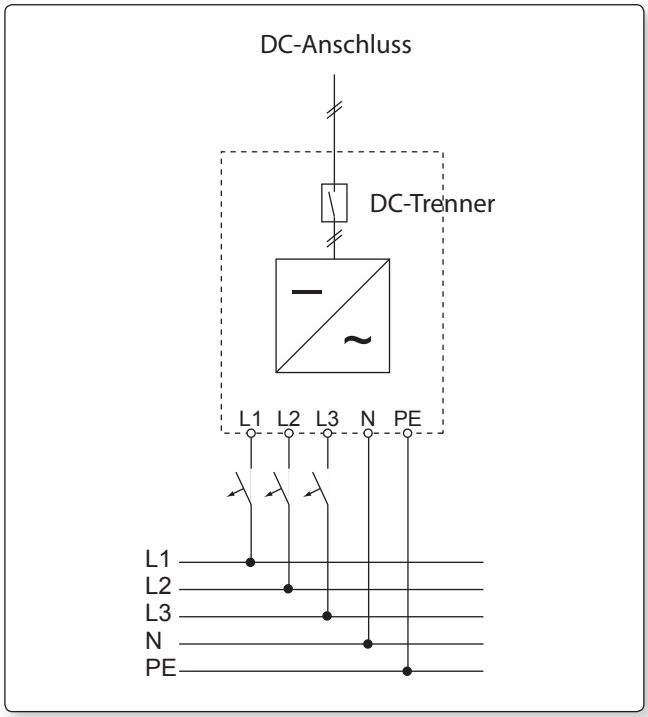


Abb. 7.13.: Anschluss eines 3-Phasen-Wechselrichters an ein 3-Phasen-Netz

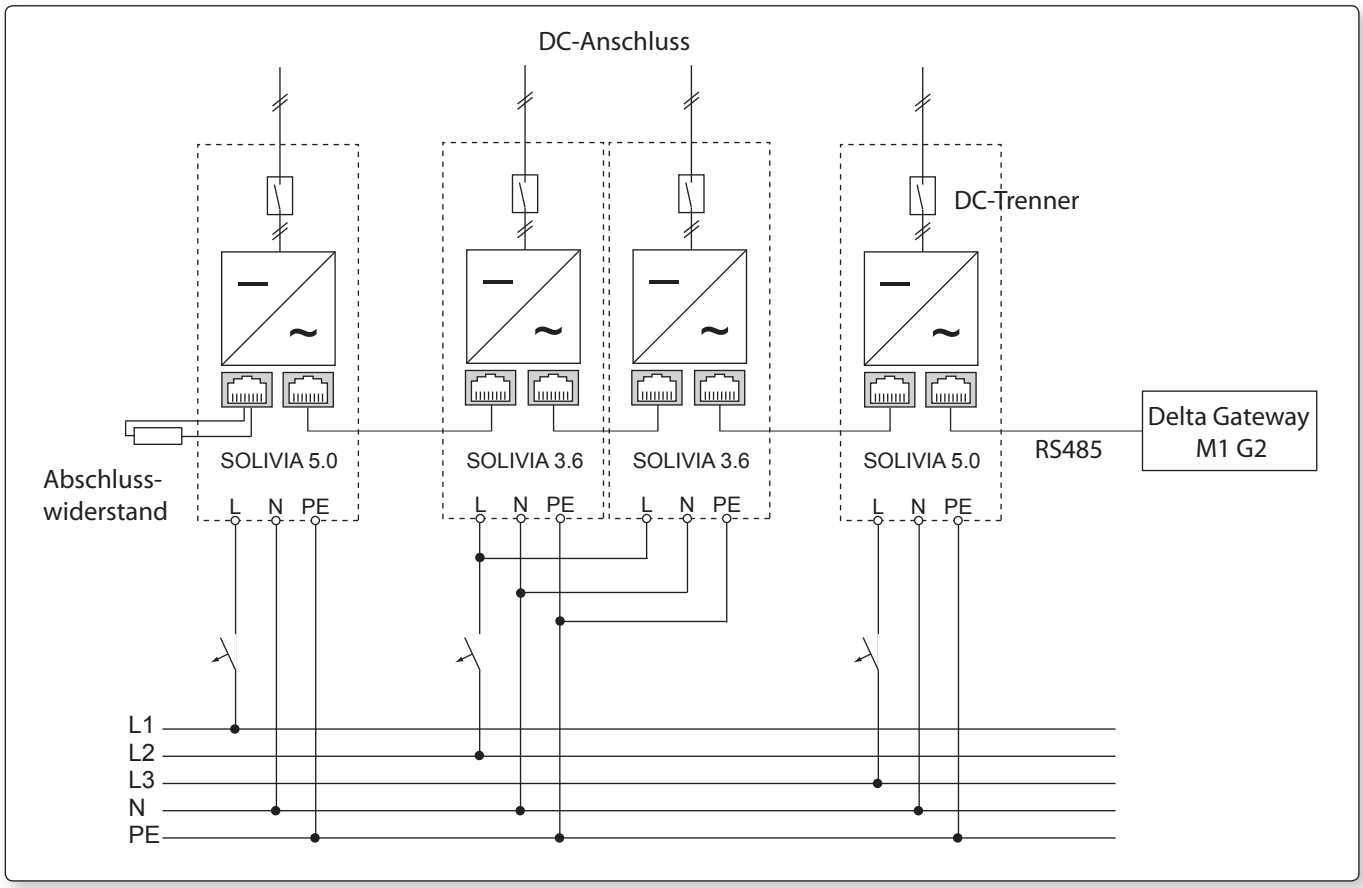


Abb. 7.11.: Anschluss mehrerer 1-Phasen-Wechselrichter an ein 3-Phasen-Netz

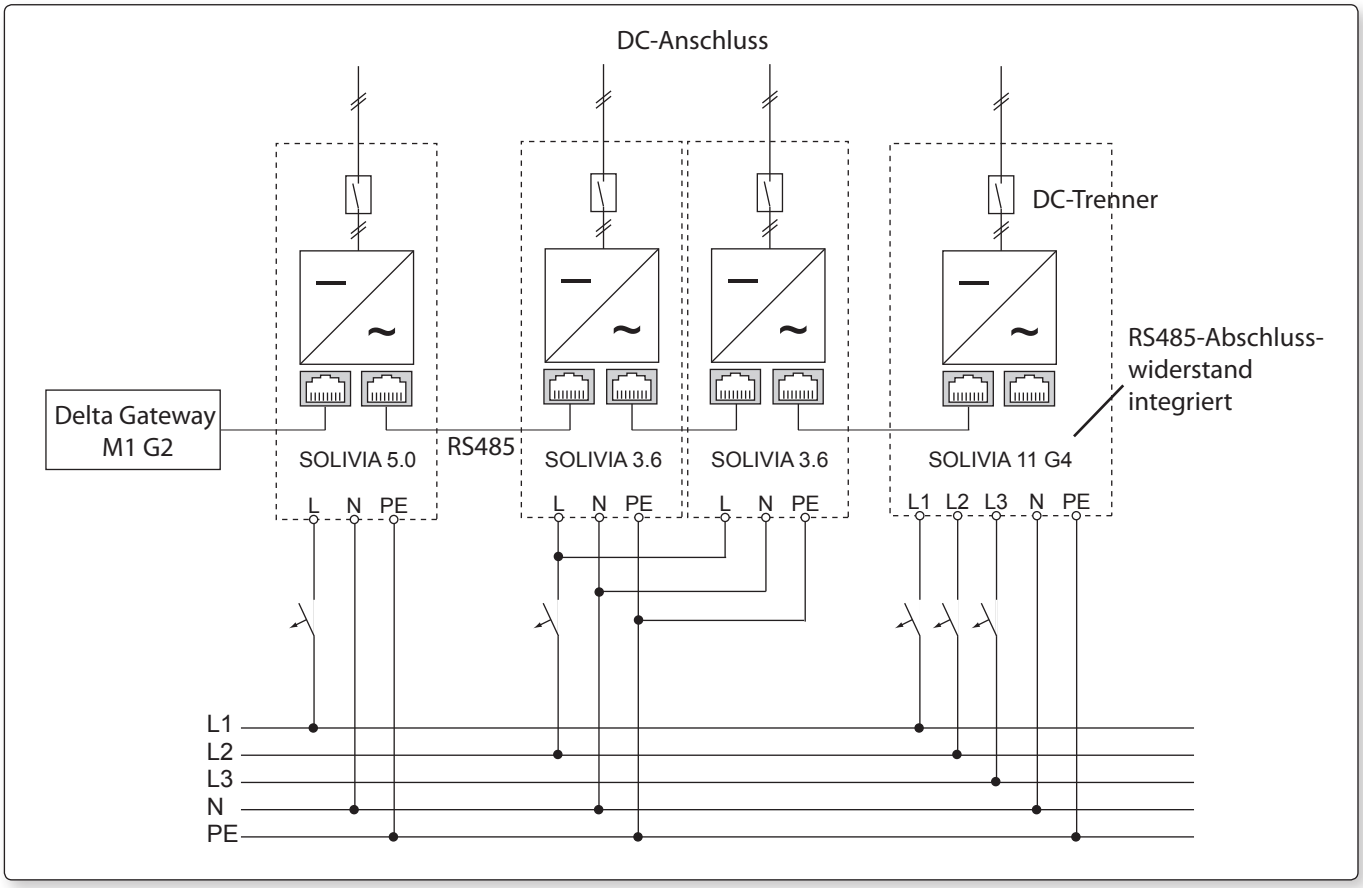


Abb. 7.14.: Anschluss mehrerer 1-Phasen-Wechselrichter und eines 3-Phasen-Wechselrichters an ein 3-Phasen-Netz

⚠ ACHTUNG

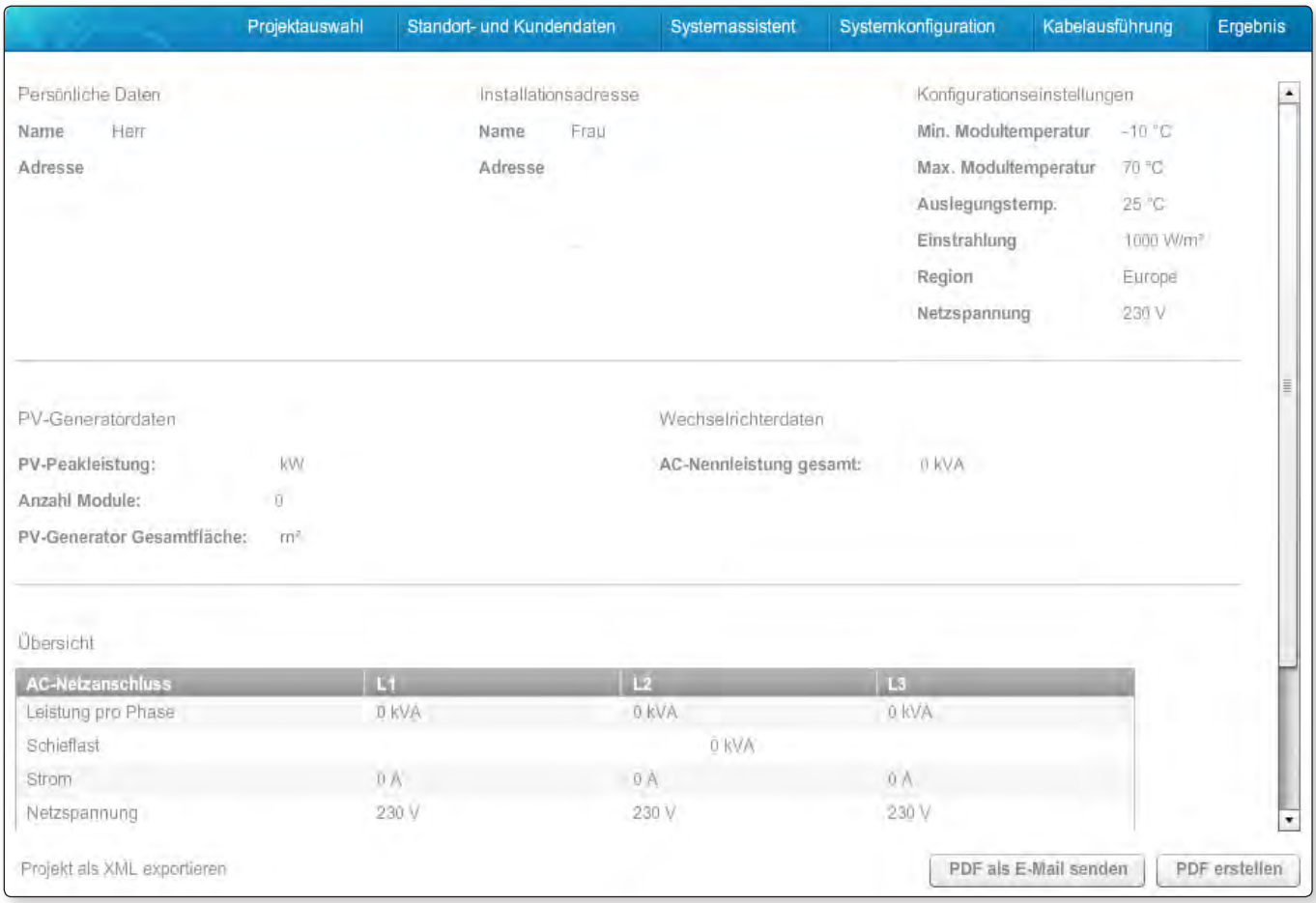
Bei Anschluss mehrerer 1-Phasen-Wechselrichter an die gleiche Phase in einem 3-Phasen-Netz:

► Um gegebenenfalls eine unzulässige Netzschieflast (z. B. in DE 4,6 kW) bei einem asymmetrischen Phasenausfall (1 oder 2 Phasen) zu vermeiden, wird ein Delta Gateway M1 G2 benötigt. Das Gateway regelt bei einem asymmetrischen Phasenausfall die Leistungseinspeisung der verbliebenen Phasen herunter. Das Gateway wird an die RS485-Schnittstelle der Wechselrichter angeschlossen.

Die 3-Phasen-Wechselrichter (z. B. SOLIVIA 11 G4) haben einen integrierten RS485-Abschlusswiderstand, der zu- und abgeschaltet werden kann.

Die 3-Phasen-Wechselrichter (z. B. SOLIVIA 11 G4) verteilen die Leistungseinspeisung immer gleichmäßig auf alle 3-Phasen. Bei einem asymmetrischen Phasenausfall schalten die 3-Phasen-Wechselrichter ab.

9. Ergebnis



Im Bereich *Ergebnis* werden alle Angaben zur Systemkonfiguration übersichtlich zusammengefasst. Eine Bearbeitung der Systemkonfiguration ist nicht möglich.

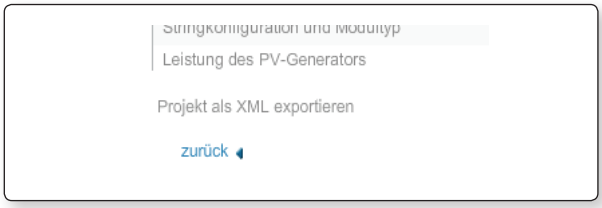
Sie können das Ergebnis als PDF speichern oder in das XML-Format exportieren.

PDF ist ein weit verbreitetes Dateiformat zur Darstellung von Dokumenten am Computer und zum Ausdrucken. Für die Darstellung von PDF wird das Programm Adobe® Reader™ benötigt, dass Sie von der Webseite www.adobe.de (Bereich *Downloads*) herunterladen können.

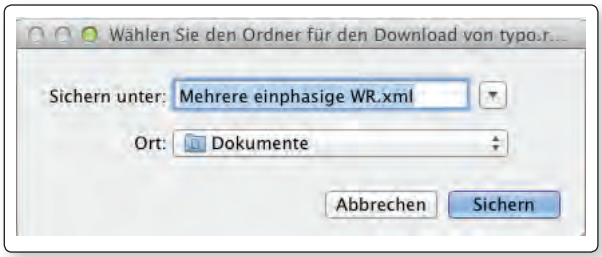
Das XML-Format ermöglicht den Austausch der Projektdaten mit anderen PV-Plannern und die Weiterverarbeitung in allen Programmen, die XML-Daten verarbeiten können.

9.1 Projekt als XML exportieren

1. Klicken Sie auf den Link Projekt als XML exportieren ganz unten im Bereich *Ergebnis*.



→ Das Dialogfenster *Wählen Sie den Ordner für ...* wird geöffnet.



2. Wählen Sie einen Speicherort und geben Sie einen Namen für das Projekt ein. Klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche **Speichern**.

→ Das Projekt wird als XML in dem angegebenen Ordner gespeichert (Dateiname „<Projektname>.xml“).

9.2 Ergebnis als PDF speichern

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **PDF speichern**.

   → Das PDF wird erstellt und das Dialogfenster *PDF speichern* angezeigt.

2. Um das PDF zu speichern, klicken Sie auf die Schaltfläche **In Datei speichern**.

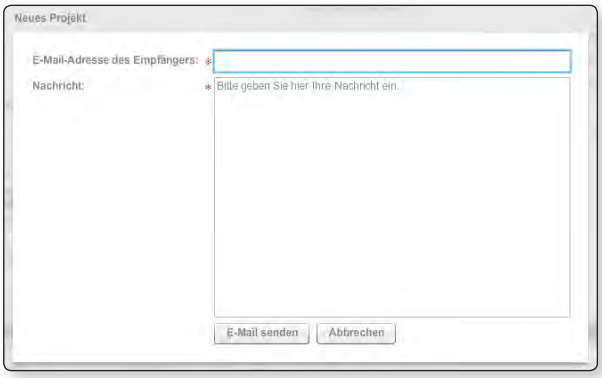
3. Geben Sie im nächsten Dialogfenster den Namen für das PDF ein und wählen Sie das Verzeichnis, in dem das PDF gespeichert werden soll.

9.3 PDF als E-Mail senden

Sie können das PDF als E-Mail versenden, ohne das PDF vorher auf dem Computer zu speichern.

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **PDF als E-Mail versenden**.

   → Das Dialogfenster *Neues Projekt* wird geöffnet.



2. Geben Sie die E-Mail-Adresse und eine Nachricht ein und klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche **E-Mail senden**.

   → Nach dem Versenden der E-Mail erscheint eine Bestätigung.

10. Module verwalten

10.1 Standardmodule verwenden

Der PV Planner verfügt über eine umfangreiche Datenbank mit Standardmodulen.

1. Um ein Standardmodul auszuwählen, klicken Sie in den Bereichen *Systemassistent* oder *Systemkonfiguration* auf die Schaltfläche **Ausgewähltes Modul**.

→ Das Dialogfenster *Modulauswahl* wird geöffnet.

2. Klicken Sie im Reiter *Standardmodule* auf ein Module und anschließend auf die Schaltfläche **Übernehmen**.

→ Das Standardmodul wird in die Systemkonfiguration übernommen.

Modulauswahl vereinfachen

Sie können in das Eingabefeld ***Modulsuche*** ein Suchwort eingeben, z. B. den Herstellernamen oder die MPP-Leistung. Die Tabelle wird dann gefiltert und nur die Module werden angezeigt, in denen das Suchwort gefunden wurde.

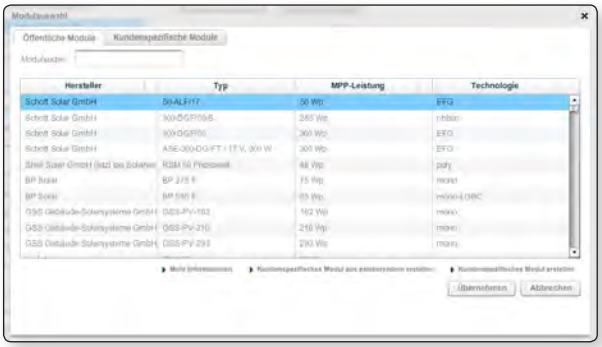
Wenn Sie häufig die gleichen Standardmodule verwenden, bietet es sich an, diese Standardmodule in den Reiter *Kundenspezifische Module* zu kopieren. Dann müssen Sie nicht jedes Mal die gesamte Tabelle durchsuchen.

HINWEIS

► Wenn Sie ein Standardmodul in den Reiter *Kundenspezifische Module* kopieren, werden die Moduldaten bei einer Aktualisierung der Datenbank nicht mit aktualisiert.

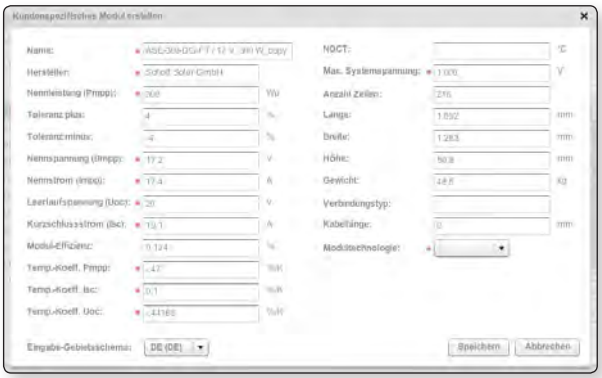
Gehen Sie wie folgt vor, um ein Standardmodul zu kopieren:

1. Klicken Sie im Dialogfenster *Modulauswahl*, Reiter *Standardmodule* auf das Modul, das Sie als Vorlage für das neue Modul benutzen wollen.



2. Klicken Sie auf den Link Kundenspezifisches Modul aus existierendem erstellen.

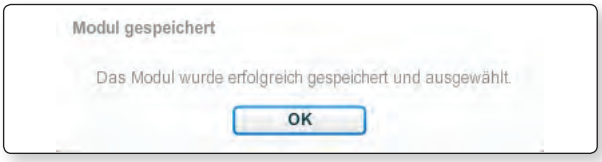
→ Das Dialogfenster *Kundenspezifisches Modul erstellen* wird geöffnet. Die technischen Daten des Standardmoduls, das als Ausgangsbasis gedient hat, sind schon eingetragen.



3. Geben Sie im Eingabefeld ***Name*** einen neuen Namen ein, ändern Sie aber ansonsten nichts.

4. Nachdem Sie alle Daten eingetragen haben, klicken Sie auf die Schaltfläche **Speichern**.

→ Eine Bestätigungsmeldung erscheint.



5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **OK**.

→ Der Bereich *Systemassistent* wird geöffnet. Das Modul ist automatisch ausgewählt.

10.2 Kundenspezifische Module anlegen

Die Datenbank mit den technischen Daten zu Standardmodulen ist riesig. Trotzdem ist es möglich, dass Sie ein Modul nicht finden können.

In diesem Fall besteht die Möglichkeit, ein eigenes Modul anzulegen.

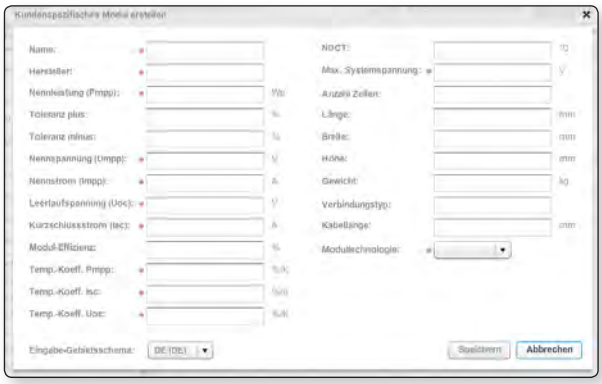
Dafür gibt es zwei Vorgehensweisen:

- Ein neues Modul auf Basis eines Standardmoduls anlegen. Von dem Standardmodul werden alle technischen Daten übernommen und Sie müssen nur die Werte abändern, die verschieden sind.
- Ein neues Modul von Grund auf anlegen. Alle Felder für die technischen Daten sind leer und Sie müssen alle Werte eingeben.

Den Dialog zur Erstellung eines neuen Moduls können Sie an folgenden Stellen im PV Planner aufrufen:

► Klicken Sie im Bereich *Systemassistent* auf den Link Kundenspezifisches Modul erstellen.

→ Der Dialog *Kundenspezifisches Modul erstellen* wird geöffnet.



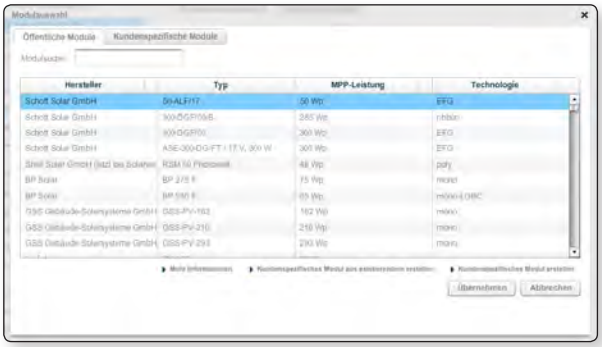
► Klicken Sie in den Bereichen *Systemassistent* oder *Systemkonfiguration* auf die Schaltfläche **Ausgewähltes Modul**.

→ Das Dialogfenster *Modulauswahl* wird geöffnet.

Im Dialogfenster *Modulauswahl* gibt es einen Link Kundenspezifisches Modul aus existierendem erstellen und einen Link Kundenspezifisches Modul erstellen.

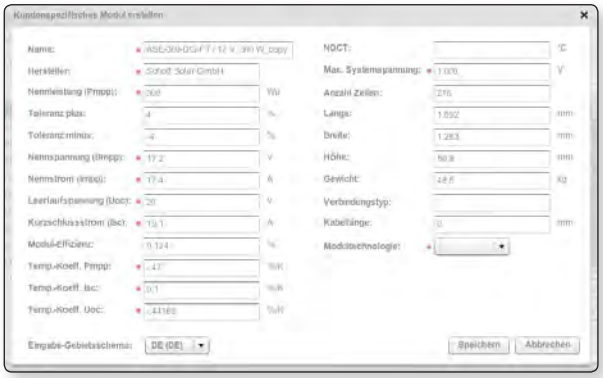
Kundenspezifisches Modul auf Basis eines Standardmoduls anlegen

1. Klicken Sie im Dialogfenster *Modulauswahl*, Reiter *Standardmodule* auf das Modul, das Sie als Vorlage für das neue Modul benutzen wollen.



2. Klicken Sie auf den Link Kundenspezifisches Modul aus existierendem erstellen.

→ Das Dialogfenster Kundenspezifisches Modul erstellen wird geöffnet. Die technischen Daten des Standardmoduls, das als Ausgangsbasis gedient hat, sind schon eingetragen.

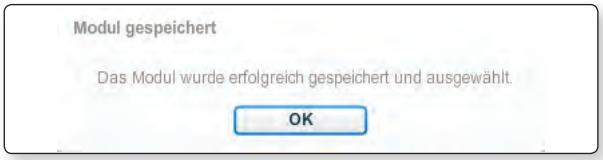


3. Ändern Sie diejenigen Daten, die das neue Modul von dem Standardmodul unterscheiden, das als Ausgangsbasis gedient hat.

   Die technischen Daten, die mit einem roten Sternchen (*) gekennzeichnet sind, **müssen** ausgefüllt werden. Anderenfalls können Sie das neue Modul nicht speichern.

4. Nachdem Sie alle Daten eingetragen haben, klicken Sie auf die Schaltfläche **Speichern**.

   → Eine Bestätigungsmeldung erscheint.



5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **OK**.

   → Der Bereich *Systemassistent* wird geöffnet. Das neue Modul ist automatisch ausgewählt.

11. Glossar

AC	Abkürzung für „Alternating Current“ (Wechselstrom).
DC	Abkürzung für „Direct Current“ (Gleichstrom)
GAK	Generatoranschlusskasten
Generatoranschlusskasten	Sammelpunkt für die DC-Leitungen, die von den PV-Modulen kommen. Ein G. wird eingesetzt, um die Anzahl der DC-Leitungen, die an den Wechselrichter angeschlossen werden, zu reduzieren. Für den Einsatz eines G. gibt es in der Regel zwei Gründe: ● Die Anzahl der Strings ist größer als die Anzahl der DC-Eingänge am Wechselrichter. ● Verringerung der Leitungsverluste Ein Generatoranschlusskasten wird zwischen PV-Module und Wechselrichter installiert.
MPP	Der Maximum Power Point ist der Punkt des Strom-Spannungs-Diagramms einer Solarzelle, an dem die größte Leistung entnommen werden kann, d.h. der Punkt, an welchem das Produkt von Strom und Spannung sein Maximum hat.
Nennleistung	Nennleistung ist die vom Hersteller angegebene maximal zulässige Dauerabgabeleistung eines Gerätes oder einer Anlage. Üblicherweise ist das Gerät auch so optimiert, dass beim Betrieb mit Nennleistung der Wirkungsgrad maximal ist.
Nennstrom	Nennstrom ist bei elektrischen Geräten der aufgenommene Strom, wenn das Gerät mit der Nennspannung versorgt wird und seine Nennleistung abgibt.
PE	In elektrischen Anlagen und Kabelleitungen wird häufig ein Schutzleiter verwendet. Dieser wird auch Schutzleitung, Schutzerde, Erde, Erdung oder PE (Abkürzung für „Protection Earth“) genannt.
PV	Photovoltaik. Die Umwandlung von Sonnenenergie in elektrische Energie. Der Name setzt sich aus den Bestandteilen Photos - das griechische Wort für Licht - und Volta - nach Alessandro Volta, einem Pionier der Elektrizität - zusammen.
PV-Generator	Der PV-Generator ist die Gesamtheit aller Solarmodule einer PV-Anlage.
String	Englisch für „Strang“, bezeichnet eine elektrisch, in Reihe geschaltete Gruppe von Solarmodulen.
STC	Standard Test Conditions (Standardtestbedingungen) nach IEC 60904-3 1989: Auslegungstemperatur von 25 °C, Einstrahlungsleistung von 1000 W/m^2.
Wechselrichterkonzept	Der PV-Generator wird in einzelne Strings aufgeteilt, die über jeweils eigene Stringwechselrichter in das Netz einspeisen. Dadurch wird die Installation wesentlich erleichtert und die Ertragsminderung, die durch die Installation oder unterschiedliche Verschattung der Solarmodule entstehen können, erheblich verringert.
Verlustleistung	Als Verlustleistung bezeichnet man die Differenz zwischen aufgenommener Leistung und abgegebener Leistung eines Gerätes oder Prozesses. Verlustleistung wird überwiegend als Wärme frei.
Wechselrichter	(auch Inverter genannt) ist ein elektrisches Gerät, das Gleichspannung in Wechselspannung bzw. Gleichstrom in einen Wechselstrom umwandelt.
Maximale AC-Schieflast	Eine Schieflast liegt vor, wenn in die Phasen L1, L2 und L3 eines 5-Leiter-Netzen unterschiedliche Wirkleistungen eingespeist werden. Eine solche Schieflast stellen eine große Belastung für das Netz dar. In manchen Ländern (z. B. Deutschland und Italien) darf deshalb eine maximal erlaubte Schieflast auf der AC-Seite nicht überschritten werden. In Deutschland beträgt die maximal erlaubte AC-Seite zur Zeit (2012) 4,6 kW.
GAK	Generatoranschlusskasten
MPPT	MPP-Tracker. Der MPP-Tracker sucht in regelmäßigen Zeitabständen den Maximum Power Point (MPP). Wenn ein neuer MPP gefunden wird, stellt sich der Wechselrichter auf diesen MPP ein.
WR	Wechselrichter

Delta Energy Systems (Germany) GmbH
Tscheulinstraße 21
79331 Teningen
DEUTSCHLAND
E-Mail Vertrieb: sales@solar-inverter.com
E-Mail Support: support@solar-inverter.com
Vertriebs-Hotline: +49 180 10 SOLAR (76527)
Support-Hotline: +49 180 16 SOLAR (76527)
Montag bis Freitag, 8 bis 17 Uhr (MEZ, außer offizielle Feiertage) (3,9 ct/min)

www.solar-inverter.com

20 July 2012